المياه

مصدر للتوتر فى القرن ٢١؟



دكتور محمود أبو زيد

الأهرام
مركز الأهرام للترجمة والنشر

المياه

مصدر للتوتر في القرن ٢١

دكتور محمود أبوزيد

الطبعة الأولى
١٤١٩ هـ - ١٩٩٨ م

الناشر : مركز الأهرام للترجمة والنشر
مؤسسة الأهرام - شارع الجلاء - القاهرة
تليفون : ٥٧٨٦٠٨٣ - فاكس : ٥٧٨٦٨٣٣

المحتويات

الصفحة

تمهيد

تغمر مياه البحار والمحيطات ٧١٪ من سطح الأرض ، ويقدر ما بها من مياه بحوالى ١٣٧٠ مليون كيلومتر مكعب ، وهى مورد لا ينضب حيث إن ما يتبخر من هذا المورد يعود معظمه مرة أخرى بالمطر - سواء مباشرة أو على هيئة سيول تنحدر من الجبال والمرتفعات - ليملأ الأنهار والمجارى المائية بالمياه العذبة ، وكذلك يتغلغل ليملأ الخزانات الجوفية للمياه تحت سطح الأرض .

وتقدر كميات المياه العذبة بحوالى ٣٪ من جملة مياه العالم ، منها ٧٧,٦٪ موجودة فى هيئة جليد على القطبين ، ٢١,٨٪ فى المياه الجوفية ، والباقى وقدره ٠,٦٪ (حوالى ٩٠٠٠ كيلو متر مكعب) يغطى نشاط سكان الكرة الأرضية البالغ عددهم ٦ مليارات نسمة ، من رى وزراعة وصناعة وشرب . ويكتسب الماء العذب أهمية خاصة فى جميع دول العالم ، فهو أساس الحياة ، وهو مورد حيوى يرتكز عليه إنتاج الغذاء ، ويشكل أهم عناصر البيئة ، كما يلعب دورا رئيسيا فى التنمية الصناعية والاقتصادية بمختلف جوانبها .

ومن الملاحظ أن توزيع السكان وتوزيع المياه غير متكافئين ، فالمياه يتفاوت توافرها بين دولة وأخرى ، وكذا بين منطقة وأخرى . ونظرا لامتداد المنطقة العربية فى الجزء الأكثر جفافا من العالم حيث يقل الهطول المطرى ، فإن الموارد المائية المتجددة فى المنطقة العربية تعتبر محدودة ، بل ونادرة نسبيا .

وعلى الرغم من الجفاف السائد فى الجزء الأعظم من الأرض العربية ، فقد كانت مهد الحضارات الإنسانية التى ارتبط معظمها بالموارد والمنشآت المائية . فآثار بابل وآشور ودمشق وممفيس تدل على مدى التقدم الذى أحرزته الحضارات العربية فى مجال استثمار الموارد المائية . واستطاع العرب إقامة حضارات فى قلب تلك المناطق الجافة ، فشيدوا السدود على وديان مأرب وحضرموت وتهامة لتوفير المياه للمراكز الحضرية فى اليمن والحجاز . والجدير بالذكر أن التأثيرات السلبية على الموارد المائية كانت محدودة فى الماضى ، يستثنى من ذلك مشكلة الملوحة ، فلقد كانت الأحواض المائية قادرة على استيعاب التلوث وتنقيته تنقية ذاتية .
أما النمو السكانى المعاصر وارتفاع وتيرة التنمية الاجتماعية والاقتصادية فى القرن العشرين فى كافة أرجاء المنطقة العربية ، فقد أديا إلى تغيرات أساسية ، كمية ونوعية ، فى الأحواض المائية . ففى العديد من الأقطار العربية ، وخاصة تلك الواقعة كليا فى مناطق شديدة الجفاف

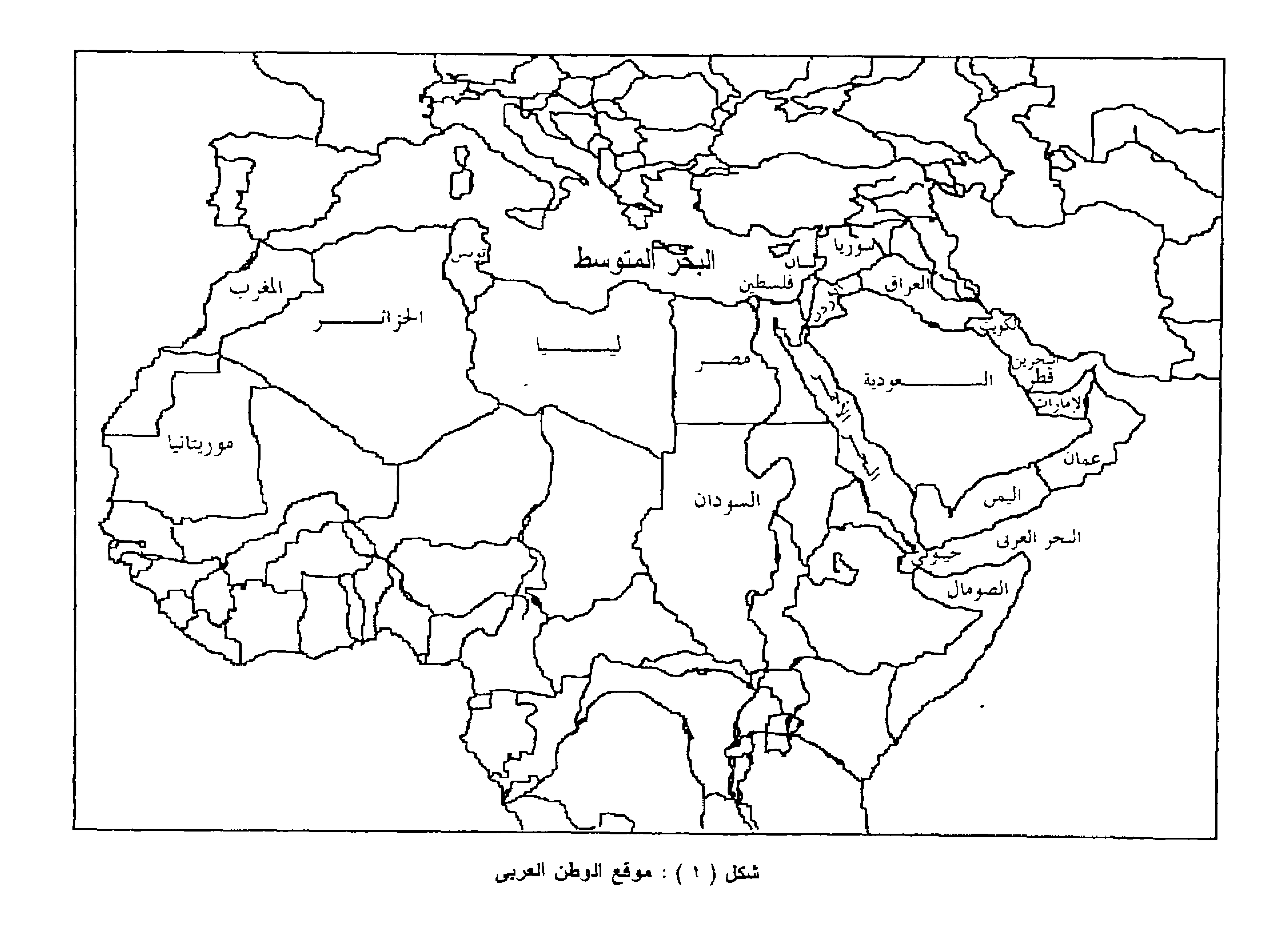
أدت كثرة الطلب على الماء إلى استنزاف الخزانات المائية الجوفية . كما أدى تجاوز الطلب على الماء للإمكانيات المتاحة فى الجزء الأعظم من المنطقة العربية ، وطرح كميات متزايدة من الملوثات تتعدى قدرة البيئة على الاستيعاب ، إلى انتشار التلوث ، وظهور بوادر العجز المائى ، وطغيان المياه المالحة ، وتدهور نوعيات المياه . وظهور هذه الآثار السلبية والخطيرة فى الحوض المائى يتوقف على عدة عوامل بعضها يتعلق بحالة التوازن فى معادلة السكان والموارد ، أو ما بين التلوث والتدابير المتخذة لمكافحته ، والبعض الآخر يرتبط بتحسين الإدارة للموارد المتاحة والإجراءات المتخذة للحد من هدر المياه ورفع كفاءة استخدامها .

إن تحسين سبل الإدارة المائية وترشيد استخدامات المياه وتطبيق التدابير الفعالة لحماية موارد المياه من التلوث ، ينبغى أن ترتكز إلى معرفة واسعة بالموارد المائية السطحية والجوفية وتوزيعها المكانى ونوعيتها وإنتاجيتها ووسائل استثمارها وتنميتها .

إن المنطقة العربية التى تعادل مساحتها حوالى عُشر مساحة اليابسة فى العالم ، ويمثل سكانها نحو خُمس سكان العالم ، تحتوى على أقل من ١٪ من إجمالى الجريان السطحى فى العالم ، كما تتلقى سنويا نحو ٢ ٪ فقط من إجمالى أمطار اليابسة ، علاوة على أن الموارد المائية السطحية فى غالبية الدول العربية هى مياه مشتركة ، وبخاصة مع دول من خارج المنطقة ، مما يهدد أمن وسلامة هذه الموارد بالرغم من الاتفاقيات الدولية المبرمة بشأنها ، كما يزيد من حدة المشكلة المائية فى المنطقة العربية .

لقد ورثت قطاعات الرى والزراعة فى الدول العربية الزراعية الرئيسية أنظمة ومشاريع ومنشآت لتنظيم وإدارة عمليات الرى على المستوى الحقلى ، شيدت فى حقبة زمنية لم تعط أى اعتبار لعنصر الندرة ، كما أن الممارسات التقليدية لأساليب الرى الحقلى لاتزال هى السائدة . علاوة على أن تلك النظم والمنشآت لم تشهد تطويرا أو إعادة تأهيل يتناسب والتطورات والتحديات التى فرضتها التنمية الزراعية فى المنطقة العربية ، حيث إن الاستثمارات والموارد المالية التى يحتاجها هذا التطوير غالبا ما تفوق ما هو مخصص أو متاح سواء على المستوى الوطنى أو على مستوى المزارع . هذا إلى جانب أن الأنماط الزراعية والتراكيب المحصولية لا تتفق مع تنفيذ سياسات مائية إروائية تتيح ضبطا وتحكما أكبر فى المياه .

إن تهيئة المناخ المناسب لقبول المزارعين لمفاهيم الأمن المائى أصبحت ضرورة حتمية ، باعتبار أن هذه الفئة هى قاعدة الاستخدام المائى . ومن هذا المنطلق بدأت بعض دول المنطقة بإشراك مستخدمى المياه فى وضع السياسات الإروائية واختيار التراكيب المحصولية المناسبة عن طريق إنشاء جمعيات مستخدمى المياه ، حتى يمكن التحكم فى المياه وضمان عدالة التوزيع النسبى لها بالقطاعات المروية ، وذلك للقضاء على الفواقد المائية الإروائية فى معظم أقطار المنطقة العربية التى لا تزال أعلى مما هى عليه فى الكثير من الدول المتقدمة والنامية .



شكل (١) : موقع الوطن العربى

وهذا الكتاب يتناول عرضا للمصادر المائية المختلفة والسياسات العامة لاستخدام موارد المياه ومشاكلها فى دول المنطقة العربية ، كما يستعرض بؤر التوتر المتوقعة بسبب المياه فى المنطقة ، ومشروعات التعاون بين دول المنطقة لاستغلال الموارد المائية المشتركة والعمل على تحسين كفاءة استغلالها على المستوى الإقليمى ، كما يتناول علاقة قضية المياه بقيام السلام والتعاون الاقتصادى بين دول المنطقة .

والله الموفق .

دكتور محمود أبو زيد

مقدمـــة

لماذا تعد المياه مشكلة على النطاق العالمى؟

الماء عصب الحياة

﴿ وجعلنا من الماء كل شيء حى ﴾ ، هكذا تدل الآية الكريمة على أن المياه والحياة لا يمكن الفصل بينهما . ويعد الماء ثانى متطلبات الحياة بعد الهواء . فهو يشكل بالنسبة للإنسان من ٥٠ إلى ٧٠٪ من وزن الجسم البشرى ، ويعد المادة الأساسية المكونة لمادة « البروتوبلازم » المسئولة عن العمليات الحيوية بخلايا الجسم ، كما يعطى للدم سيولته ، والدم - كما نعلم - هو شريان الحياة الذى يقوم بالوظائف الأساسية المبقية عليها . والماء ضرورى لرى المزروعات التى يتغذى عليها الإنسان . لذلك فإن الأمن الغذائى يرتبط ارتباطا وثيقا بأمن المياه ، إذ يأتى ما بين ٣٠ - ٤٠٪ من إنتاج الأغذية فى العالم من مجموع الأراضى المروية التى تشكل ١٦٪ من مجموع الأراضى الزراعية ، ويأتى نحو ٢٪ منها من مجموع الإنتاج السمكى من الاستزراع السمكى فى المياه العذبة . وكذلك تبلغ الاحتياجات الحالية من مياه الشرب لحيوانات المزرعة على مستوى العالم ٦٠ مليار لتر يوميا ، وتسهم هذه الحيوانات بربع قيمة الإنتاج الزراعى فى العالم . إضافة إلى ذلك فإن الماء يساعد على تلطيف درجة حرارة البيئة ، وجعلها أكثر ملاءمة للحياة .

وتتوقف الأوضاع الصحية فى المجتمعات على مدى توافر المياه العذبة النظيفة للاستخدامات المنزلية ، حيث إن عدم توافرها يتسبب فى العديد من الأمراض المقترنة بالمياه (التيفود - الكوليرا - الدوسنتاريا - الالتهاب الكبدى المعدى - التراكوما - الأمراض الجلدية كالجرب .. الخ) .

وقد أشارت لجنة هيئة الأمم المتحدة لتقييم الموارد المائية العذبة المتاحة لمختلف المناطق والقارات فى العالم خلال العقد الحالى والقرن الحادى والعشرين ، إلى انخفاض ملحوظ فى نصيب الفرد من المياه ، من حوالى ١٢٩٠٠ م٣ / السنة عام ١٩٧٠ إلى ٧٦٠٠ م٣ / السنة عام ١٩٩٦ . أى أن نصيب الفرد قد تناقص بمعدلات خطيرة وصلت إلى ٤٠٪ خلال ربع قرن . وفى المنطقة العربية انخفض نصيب الفرد من المياه فى نفس الفترة من حوالى ٢٤٠٠ م٣ / السنة إلى ١٢٠٠ م٣ / السنة . وقد أعلن البنك الدولى فى شهر سبتمبر عام ١٩٩٥ أن نقص المياه يهدد أكثر من ٨٠ دولة ، وأن ٤٠٪ من سكان العالم (أى ما يزيد على

ملياري نسمة) يعانون من ظروف معيشية لا تتوافر فيها أبسط قواعد الصحة العامة . ومن المناطق التى تشكو من ندرة المصادر المائية ، منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا .

ففى الشرق الأوسط ، تعتبر المياه موضوعا حساسا وعاملا حيويا فى سياسات المنطقة وحياة شعوبها ، حيث تشكل المناطق القاحلة ٨٠٪ من مساحتها . وتعتبر المياه من الأمور الحيوية فى هذه المنطقة الأكثر تقلبا بين المناطق المضطربة فى العالم ، وسببا من أسباب الصراعات القائمة فيها .

المياه العذبة مشكلة البشرية فى القرن القادم

أكد العلماء فى دراسة نشرتها مجلة « ساينس جورنال » العلمية الأمريكية أن استهلاك البشر من المياه العذبة فى القرن القادم سيصل إلى أقصى حدود الموارد المتاحة منها حاليا .

كما أكدت الدراسة أن سكان الأرض يستهلكون فى الوقت الحاضر ٥٤٪ من مصادر المياه العذبة المتجددة فى أغراض الصناعة والزراعة والرى وغيرها ، وأنه نتيجة الزيادة الكبيرة فى عدد السكان ، ستصل احتياجاتهم من المياه العذبة المتجددة إلى ٧٠٪ من جملة الموارد المتاحة بحلول عام ٢٠٢٥ . وحذرت الدراسة من أن الموارد المائية ستصبح مشكلة أكبر مما يتصورها بعض الخبراء الآن . وأضافت أن الانطباع السائد بأن موارد المياه العذبة المتجددة على الكرة الأرضية وفيرة جدا ، وبدرجة تكفى لحاجات المستقبل لإنتاج الغذاء والتنمية ، هو انطباع قائم على أساس ضعيف ، وأن استهلاك الفرد من المياه العذبة زاد فى الفترة من عام ١٩٥٠ إلى ١٩٩٠ بنسبة ٥٠٪ . لذلك يجب الاهتمام بزيادة الموارد المائية العذبة ، وذلك عن طريق بناء السدود على الأنهار لخفض كمية الفاقد ، والمحافظة على المياه من التلوث ، والبحث عن موارد مائية غير تقليدية (مثل تحلية مياه البحر وإعادة استخدام مياه الصرف بعد معالجتها) والحد من الإسراف فى استخدامات المياه على جميع المستويات .

إن الفجوة بين الإمدادات المائية والطلب عليها ، الذى يتزايد بمعدلات مرتفعة نتيجة للنمو السكانى السريع ، تتسع مع الزمن . فقد تبين أن المعدل الوسطى لتنمية موارد المياه خلال العقدين الماضيين هو ٢ مليار متر مكعب سنويا . ومن المتوقع أن يستمر هذا النمو مع مرور الزمن رغم تكاليف إنتاج المياه ، وذلك بسبب الحاجة الماسة إلى موارد مائية إضافية ، حيث من المتوقع أن يصل العجز بحلول عام ٢٠٢٥ إلى حوالى ٢٢٠ مليار متر مكعب فى المنطقة العربية فقط ، وهذا سينعكس بطبيعة الحال على تعميق الفجوة الغذائية .

لقد زادت الاستخدامات المائية على مستوى العالم خلال القرن العشرين بمقدار أربعة أمثال ما كانت عليه من قبل . ومن المتوقع أن يقل نصيب الفرد فى الأجيال القادمة من المياه العذبة المتجددة على مستوى العالم ، ليصل إلى ثلث ما هو عليه الآن .

ويتضح من الجدول التالى أن نصيب الفرد من المياه العذبة المتجددة فى آسيا وأوروبا الغربية وإفريقيا يعتبر قليلا جدا إذا ما قورن بنصيب الفرد فى جزر المحيط الهادى الجنوبية والوسطى وأمريكا اللاتينية .

جدول (١) : موارد المياه العذبة السنوية المتجددة
على مستوى العالم ونصيب الفرد منها

الإقليـــــم	الموارد المائية السنوية المتجددة (مليار متر مكعب)	تعداد السكان (بالمليون)	نصيب الفرد من المياه سنويا (بالمتر المكعب)
جزر المحيط الهادى الجنوبية والوسطى	٧٦٩	٢١	٣٦,٦١٩
أمريكا اللاتينية	١٠٧٦٦	٤٦٦	٢٣,١٠٣
أمريكا الشمالية	٥٣٧٩	٢٨٧	١٨,٧٤٢
أوروبا الشرقية ووسط آسيا	٧٢٥٦	٤٩٥	١٤,٦٥٩
إفريقيا	٤١٨٤	٥٥٩	٧,٤٨٥
أوروبا الغربية	١٩٨٥	٣٨٣	٥,١٨٣
آسيا	٩٩٨٥	٣٠٤١	٣,٢٨٣

المصدر : World Development Report 1995; World Resources 1992-1993; Pacific Institute For Studies in Development, Environment and Security-Stockholm Environment Institute; and World Bank Estimates, 1995.

الفصــل الأول

مصادر المياه بالمنطقة فى تطورها التاريخى

المصادر المائية فى المنطقة العربية بصفة عامة

يقع الجزء الأعظم من المنطقة العربية فى مناطق يسودها المناخ الجاف أو المناخ الصحراوى ، ويتراوح معدل الهطول المطرى مابين ٢٠ ـ ٢٠٠٠ مم / سنة ، وتصل كمية الأمطار الهاطلة عليها فى مجموعها إلى حوالى ٢,٣ ألف مليار متر مكعب سنويا ، إلا أن توزيعها جغرافيا وكميًا يتفاوت إلى حد كبير بين أقطار المنطقة العربية . وبالرغم من أن معدلات الأمطار الأكثر من ٣٠ مم / سنة تشكل حوالى ٦٥٪ من إجمالى الهطول المطرى ، إلا أنها تسقط على مساحة صغيرة من الوطن العربى تتمثل أساسا فى المرتفعات وسلاسل الجبال الواقعة فى أقصى الشمال وأقصى الجنوب ، ولكنها فى الواقع تعتبر المصدر الرئيسى للتغذية الطبيعية للعديد من الأحواض المائية والجوفية بالمنطقة العربية . وعلى الجانب الآخر ، فإن معدلات التبخر تتراوح ما بين ١٠٠٠ مم / سنة على الشريط الساحلى ، وحوالى ٣٠٠٠ مم / سنة فى الأقطار العربية الواقعة فى المناطق الصحراوية الإفريقية وشبه الجزيرة العربية . كما تدل القياسات على تراوح معدلات « البخر ـ نتح » ما بين ١٢٥٠ مم و ٢٥٠٠ مم / سنة .

أولا : مصادر المياه السطحية

بالرغم من أن المنطقة العربية تسودها خواص المناطق الجافة إلا أن المياه السطحية مازالت تمثل الجانب الأكبر من مصادر المياه فى كثير من دول العالم العربى ، وتتمثل أساسا فى مياه الأمطار والأنهار ومياه الينابيع والبحيرات . وهذا لا يغير من حقيقة أن بعض الدول العربية تعتمد أساسا على مصادر أخرى للمياه غير المياه السطحية .

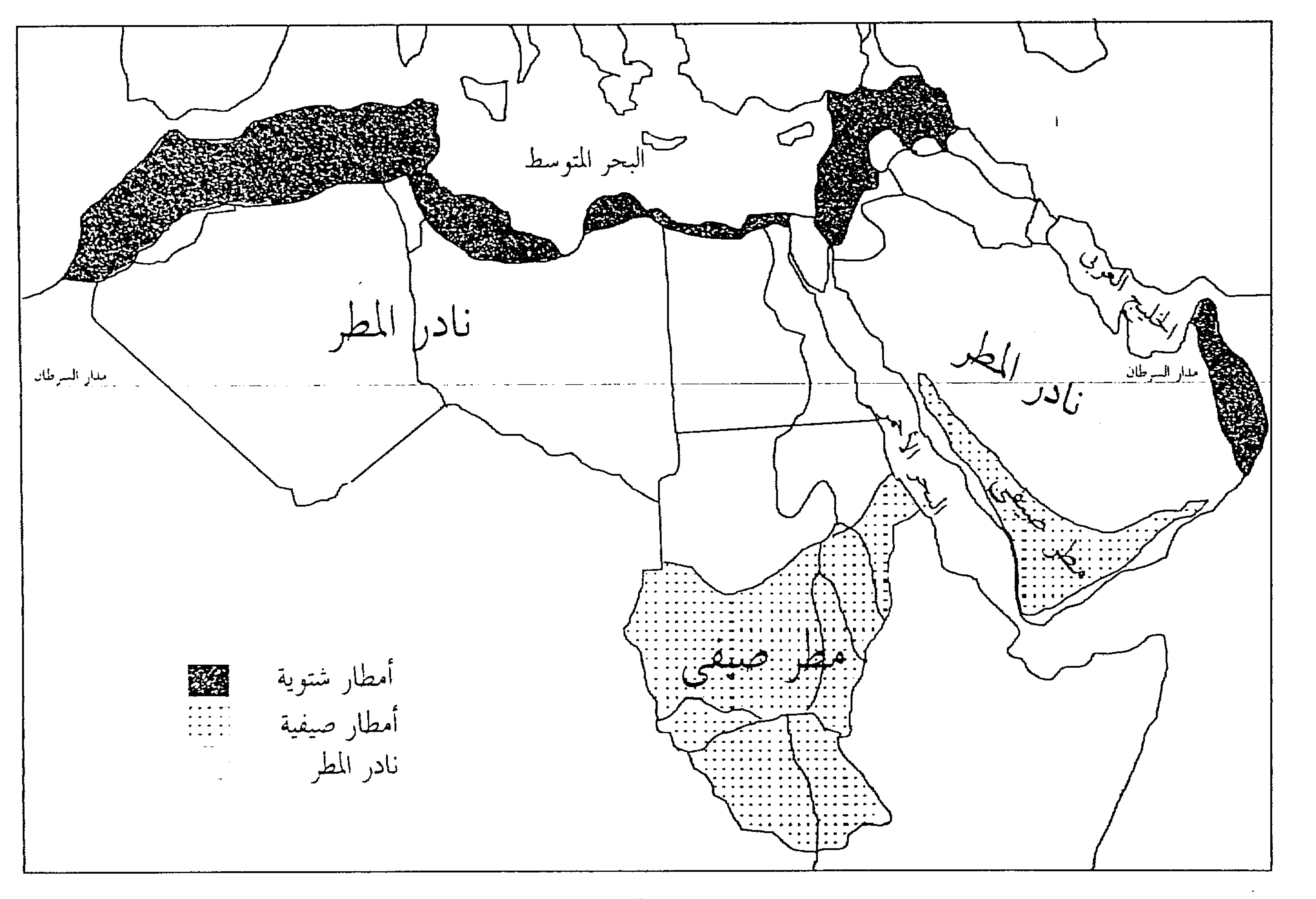
الأمطــار

تتحكم المنخفضات الجوية والجبهات الهوائية التى تصحبها فى تقلبات الجو فى المنطقة العربية ، وأهمها منخفضات البحر المتوسط التى تعبره من الغرب إلى الشرق ، والجبهات

الباردة التى تجتاح مناطق شاسعة وخاصة فى فصول الخريف والشتاء والربيع ، حيث تهطل معظم الأمطار . وفى فصل الصيف تظهر المنخفضات الحرارية الموسمية فى شمال غرب شبه القارة الهندية ، وفى القارة الإفريقية ، وتجتاح الرياح الجنوبية الغربية الموسمية الأطراف الجنوبية من المنطقة العربية ، حيث تهطل الأمطار الموسمية فى فصل الصيف فى جنوب شبه الجزيرة العربية والصومال والسودان وموريتانيا . وبالنظر إلى شكل (٢) ، نجد أنه فى شرق البحر المتوسط ، حيث تمتد سلسلة من الجبال المرتفعة موازية للساحل معترضة مسار المنخفضات الجوية التى تعبر المنطقة من الغرب إلى الشرق ، تتمتع هذه المنطقة بمعدلات عالية للهطول المطرى السنوى تزيد على ١٥٠٠ مم فى جبال لبنان الغربية ، وتكون معدلات الأمطار على السواحل بين ٦٠٠ - ١٠٠٠ مم / سنويا . وتتضاءل كميات الهطول السنوى شرقى السلاسل الجبلية بشكل تدريجى لتصل إلى أقل من ١٠٠ مم فى بادية الشام ، غير أنها ترتفع شرقى نهر الفرات لتصل إلى ٨٠٠ مم فى أقصى الشمال الشرقى من سوريا ، وإلى ٣٠٠ مم شرقى نهر دجلة فى العراق ، وإلى أكثر من ١٠٠٠ مم فى جبال كردستان . وتتمتع هذه المنطقة ، إلى جانب أمطار فصل الشتاء ، ببعض الأمطار خلال فصل الربيع ، نتيجة العوامل المطرية التى تتميز بقصر فترة الهطول مع غزارة شديدة قد تصل إلى ١٠٠ مم / ساعة ، ويتسبب عنها حدوث سيول كبيرة .

أما فى شبه الجزيرة العربية فتهطل معظم الأمطار رغم قلتها فى فصول الخريف والشتاء والربيع حين تمر الجبهات الباردة التى تصحب منخفضات البحر المتوسط ، وتهطل الأمطار فى فصل الصيف مع هبوب الرياح الجنوبية الغربية الموسمية فى الجنوب الغربى والجنوب والجنوب الشرقى من شبه الجزيرة العربية . وفى أغلب المناطق لا يتجاوز معدل الهطول السنوى ١٠٠ مم فيما عدا المرتفعات الجنوبية الغربية ، حيث يربو على ٥٠٠ مم ، ويصل إلى أكثر من ١٤٠٠ مم فى منطقة « إب » فى الجنوب (باليمن) . وفى السهول الساحلية كسهل تهامة على ساحل البحر الأحمر ، يتراوح معدل الأمطار السنوى بين ٦٠ مم فى الشمال وأقل من ١٤٠ مم فى الجنوب . أما فى سواحل خليج عمان فيبلغ ١٠٠ - ١٢٠ مم .

وفى المغرب العربى الذى يتميز بانتشار السلاسل الجبلية والمرتفعات بدءا من خليج قابس وحتى المحيط الأطلسى ، فإن معدل الهطول السنوى يزيد على ٦٠٠ مم فى هذه المرتفعات ، ويصل إلى أكثر من ١٠٠٠ مم فى جبال أطلس الكبير وأطلس الريف . أما فى منطقة الهضاب الواقعة بين سلسلتى جبال أطلس ، فإن معدل الهطول السنوى يتراوح بين ٢٠٠ - ٥٠٠ مم ، وتهب عليها فى الشتاء رياح شمالية جافة وباردة جدا . وجبال أطلس الصحراوى ذات أمطار أغزر من منطقة الهضاب ، وتشكل هذه السلسلة فاصلا مناخيا ، وتمتد إلى الجنوب منها الصحراء الكبرى .



شكل (٢) : توزيع الأمطار فى المنطقة العربية

أما فى مصر وليبيا ، فإن معدل الأمطار السنوى يتراوح بين ١٠٠ ـ ٢٠٠ مم ، ويهطل معظمها على شريط ساحلى ضيق فيما عدا مرتفعات شمال غرب ليبيا والجبل الأخضر ، حيث يتراوح معدل الأمطار السنوى بين ٢٠٠ ـ ٦٠٠ مم . وباستثناء هذه المناطق ، فإن معدل الأمطار يقل عن ٥٠ مم .

وفى الصحراء الكبرى لا يتعدى معدل الهطول المطرى السنوى ٢٥ مم ، ويكون ذلك فى فصل الشتاء فى أطرافها الشمالية مع مرور الجبهات الباردة ، وفى الصيف فى الأطراف الجنوبية نتيجة للرياح الموسمية الجنوبية الغربية . وكما هو الحال بالنسبة لجميع الصحارى ، فإن الأمطار تختلف من سنة إلى أخرى ، وقد تمر عدة سنوات من الجفاف قبل أن تهطل أمطار غزيرة فى سنة واحدة .

أما فى السودان والصومال وجيبوتى وموريتانيا ، فإن الأمطار الرئيسية تهطل فى فصل الصيف ، وذلك مع تقدم الرياح الموسمية . وتلعب السلاسل الجبلية هنا أيضا دورا مؤثرا فى توزيع الأمطار ، حيث تقل معدلات الهطول فى منطقة ظل الجبال(١) ، ويكون معظم تأثيرها على الشواطىء الساحلية والسفوح الجبلية المطلة عليها . ويشذ السودان عن هذه القاعدة ، نظرا لاستواء سطحه ، حيث يستمر زحف الكتل الهوائية المشبعة بالرطوبة عبر أراضيه إلى عمق يصل إلى ١٣٠٠ كم ، ويتدرج معدل هطول الأمطار من ١٨٠٠ مم فى الجنوب إلى ٢٥ مم عند مشارف الصحراء . وفى موريتانيا يتراوح المعدل بين ٦٠ مم فى الشمال و ٦٠٠ مم فى الجنوب .

الأنهار

١ ـ *نهر النيل*

تشكل بحيرة فيكتوريا التى تقع فى هضبة البحيرات الاستوائية (معدل الهطول السنوى ١١٥٠ مم) الخزان الطبيعى الذى ينبع منه النيل على ارتفاع ١١٣٩ مترا فوق سطح البحر . ثم لا تلبث الوهاد الانكسارية أن تهبط به سريعا إلى حوض السودان الجنوبى ، وذلك عبر عدد كبير من المساقط العالية العنيفة ، لذا أطلق عليه سكان تلك المنطقة « بحر الجبل » الذى يلتقى مع رافديه ، بحر الغزال وبحر العرب ، فى منطقة « مقرن البحور » فى جنوب السودان ، لتشكل النيل الأبيض الذى يستمر متجها نحو الخرطوم . أما النيل الأزرق ، فهو ينبع من بحيرة تانا (٣٠٠٠ كم٢) التى تقع فى هضبة الحبشة خارج حدود السودان على ارتفاع ١٨٤٥ مترا فوق سطح البحر ، حيث يصل معدل الهطول المطرى السنوى إلى ١٤٠٠ مم . والرافد الرئيسى الثالث للنيل هو نهر عطبرة الذى ينحدر من سفوح الهضبة الحبشية أيضا .

(١) هو الجانب غير المواجه للريح من الجبل .

ويخترق النيل أراضى السودان ومصر حتى مصبه فى البحرالمتوسط ، ويبلغ طول مسار النهر من مخرجه من بحيرة فيكتوريا لمصبه ، حوالى ٦٠٠٠ كم . أما جملة تصريف النيل السنوى من فروعه الثلاثة (الأبيض والأزرق وعطبرة) فتبلغ عند أسوان فى جنوبى مصر حوالى ٨٤ مليار م٣ .

٢ ـ نهرا دجلة والفرات

ينبع النهران من هضبة الأناضول جنوب شرق تركيا ، وهى مناطق رطبة ومطيرة يتجاوز معدل المطر السنوى فيها ١٠٠٠ مم . يخترق نهر الفرات فى مساره الأراضى السورية ، حيث ترفده الأنهار الصغيرة ، وهى الساجور والبليخ والخابور ، وذلك قبل دخوله الأراضى العراقية حيث يلتقى مع نهر دجلة عند « القرنة » . ويقدر تصريف نهر الفرات عند دخوله الأراضى السوريه بـ ٢٦ مليار م٣ ، ويصل طوله من منابعه وحتى التقائه مع نهر دجلة إلي ٢٨٠٠ كم .

أما بالنسبة لنهر دجلة فترفده فى الأراضى العراقية عدة أنهار ، نذكر منها الزاب الكبير والزاب الصغير والشط العظيم وديالى ، ويقدر تصريفه بحوالى ٤٨,٧ مليار م٣ ، أما طوله فيبلغ ١٨٠٠ كم . ويشكل كلا النهرين بعد التقائهما نهر « شط العرب » ، الذى يصب فى الخليج العربى بعد مسيرة نحو ١٩٠ كم ، ويبلغ معدل التصريف السنوى للنهر عند البصرة ٢١ مليار م٣ وفى نهايته ٣٥,٢ مليار م٣ . ويبين الجدول رقم (٢) الأنهار دائمة الجريان فى المنطقة العربية مع مساحة أحواضها .

٣ ـ الأودية الموسمية والبحيرات الطبيعية

فى مقابل العدد المحدود من الأنهار دائمة الجريان ، تنتشر فى أنحاء الوطن العربى شبكات من الأودية الموسمية المتباينة فى كثافتها تبعا لطبوغرافية ونوع التربة والبيئة السائدة وكمية الهطول المطرى السنوى ، بحيث يتجاوز عددها مئات الآلاف . وتجرى مياه هذه الأودية عادة لفترات محدودة سنويا ، تتراوح من بضع ساعات إلى عدة أيام أو شهر ، وذلك تبعا لظروف الهطول ، وفى بعض المناطق شديدة الجفاف تفيض مرة كل عدة سنين .

والمعلومات المتوافرة عن الإمكانات المائية لهذه الأودية محدودة وتكاد تكون معدومة ، فهى لم تخضع لقياسات منتظمة إلا لفترات محدودة وفى ظروف خاصة ، وبالتالى فإنه يصعب تقدير كميات المياه التى تجرى فيها . إلا أن مظاهر السيول التى شوهدت أو رصدت فى أنحاء المنطقة العربية تشير إلى أن لها إمكانيات مائية لا يستهان بها ، تتجاوز فى مجموعها عشرات المليارات من الأمتار المكعبة التى تضيع فى الخيران والسبخات .

جدول (٢) : الموارد المائية النهرية (المتاح منها - الموارد المائية المستثمرة - الفائض أو العجز فى السنة)

القطر	الأنهار مصدر المياه	المنبع	مساحة الحوض (١٠٠٠كم)	التصرف أو التدفق أو التصريف (مليار م^3 / سنة)	الموارد المائية المتاحة (مليار م^3 / سنة)	الموارد المائية السطحية المستثمرة (مليار م^3 / سنة)	الفائض (+) أو العجز (-) (مليار م^3)	سنة الاستثمار
العراق	دجلة	جبال طوروس	٢٥٨,٠٠	٤٨,٧٠				
	الزاب (الكبير)	جبال طوروس	٢٦,٠٠	١٣,١٨				
	الزاب (الصغير)	جبال راكروس	٢١,٥٠	٧,١٧				
	العظيم	جبال قرة	١٣,٠٠	٠,٧٩				
	ديالى	جبال راكروس	٣٢,٠٠	٥,٧٤				
	الكرخة	جبال راكروس	٤٦,٠٠	٦,٣٠				
	الطيب	جبال راكروس	٥,٠٠	١,٠٠				
	دويرج	جبال راكروس	٥,٠٠	١,٠٠				
	قارون	جبال راكروس	٥٨,٠٠	٢٤,٠٠				
	الفرات	هضبة أرمينيا	٤٤٤,٠٠	٣١,٤٠				
					٨٠,٠٠	٥٩,٣٣	(+) ٢٠,٦٧	١٩٩١
سوريا	الفرات	هضبة أرمينيا	٤٤٤,٠٠٠	٣١,٤٠٠				
	الخابور	جبال طوروس	٣٦,٩٠٠	١,٦٠٠				
	البليخ	جبال طوروس	١٣,٧٨٠	٠,١٤٠				
	الساجور	جبال طوروس	٢,٣٧٢	٠,١٣٥				
	بردى	المناطق الجبلية	١,٤٠٦	٠,٣١٥				
	الأعوج	جبال الحرمون	,٥١٥	٠,١٠٠				
	قوين	جبال طوروس	٤,٢١٤	٠,٠٩٥				
	السن	الجبال الساحلية	—	٠,٣١٥				
	الكبير الشمالى	الجبال الساحلية	١,٠٩٦	٠,٢١٠				
	العاصى	سهلا البقاع والغاب	١٥,٥٤٠	١,٢٧٥				
	عفرين	جبل كرداغ	٢,٦٨٠	٠,٢٣٠				
	الكبير الجنوبى	جبال الساحل	٠,٩٨١	٠,١٩٠				
	اليرموك	حوض اليرموك	٩,٢٤٢	٠,٤٤٠				
					٢٢,١٠٠	٧,٧٦٣	١٤,٢٣٧(+)	١٩٨٥

تابع جدول (٢)

القطر	الأنهار مصدر المياه	المنبع	مساحة الحوض (١٠٠٠كم)	التصرف أو التدفق أو التصريف (مليار م³ / سنة)	الموارد المائية المتاحة (مليار م³ / سنة)	الموارد المائية السطحية المستثمرة (مليار م³ / سنة)	الفائض (+) أو العجز (-) (مليار م³)	سنة الاستثمار
الأردن	الأردن : - اليرموك - بانياس - الحصبانى - الزرقا والأمطار	سهل الحولة جبل العرب حبل الشيخ حبل الشيخ جبل العرب	٠,٩٣٠	٠,٨٠٠	٠,٧٤٧	٠,٩٧٨	٠,٢٣١ (-)	١٩٩٥
لبنان	بيروت الدامور الأوّلى الزهرانى أبو أسود الليطانى والأمطار	جبل الكنيسة جبل الباروك جبل الباروك جبل الريحان سفوح جبل الريحان سهل البقاع	٠,١٩٠ ٠,٣٩٠ ٠,٢٥٠ ٠,٠٨٩ ٠,٢٢٠ ١,٩٤٠	٤,٣٠٠	٢,٢٠٠	١,٣٢٠	٠,٨٨٠(+)	١٩٩٥
الصومال	شيبيللى جوبا	الهضبة الحشية الهضبة الحبشية	٢٦٠,٠٠ ٢٠٠,٠٠	١,٨ ٦,٤	٤,٠٠٠	٤,٠١٧	,٠١٧(-)	١٩٩٠
اليمن	وادى مور ينابيع السفوح الشمالية والأمطار			٣,٠٠	٣,٨	٢,١٤٨	١,٦٥٢(+)	١٩٨٥

تابع جدول (٢)

القطر	الأنهار مصدر المياه	المنبـــع	مساحة الحوض (١٠٠٠كم)	التصرف أو التدفق أو التصريف (مليار م٣/ سنة)	الموارد المائية المتاحة (مليار م٣/ سنة)	الموارد المائية السطحية المستثمرة (مليار م٣/ سنة)	الفائض (+) أو العجز (-) (مليار م٣)	سنة الاستثمار
السودان	النيل ·	الهضبة الاستوائية وهضبة الحبشة	٢٨٠٠,٠٠		٨٤,٠٠			
	. النيل الأبيض :	الهضبه الاستوائية						
	.. بحر الجبل				٣٣,٥٠			
	.. بحر الغزال		٥٢٨,٠٠					
	.. بحر العرب		٢٠٩,٠٠					
	.. لول		٨٢,٠٠					
	.. يونجو		٧٠,٢٠					
	.. جور		٦٤,٠٠					
	.. تونج		٢٧,٠٠					
	.. ماريدى		٢٢,٠٠					
	.. النعام		١٦,٠٠					
	.. ياى		٢٥,٠٠					
	.. تايارى		١٢,٨٠					
	. السوباط :	هضبة الحبشه	٢٥٥,٠٠					
	.. البارو		٤١,٤	١٣,٠٠				
	.. البيبور		١٠,٩	٢,٨٠				
	. النيل الازرق :	هضبة الحبشة	٣٢٤,٥	٤٨,٠٠				
	.. الرندر		٣٥,٦	٣,٠٠				
	.. الرهد		٣٤,٧	١,١٠				
	. عطبرة :	هضبة الحبشه		١٢,٠٠				
	.. ستيت							
					١٨,٥٠	١٣,٩٦٥	(+) ٤,٥٣٥	١٩٨٥
تونس	محردة	حبال أطلس التلى	٢٤,٠٠	١,٠٠				
	مليان والأمطار	حبال أطلس التلى	٢,٢٨	٠,٠٠٥				
					٢,٦٣٠	٢,٤٩٤	(+) ٠,١٣٦	١٩٩٠

تابع جدول (٢)

القطر	الأنهار مصدر المياه	المنبـــع	مساحة الحوض (١٠٠٠كم)	التصرف أو التدفق أو التصريف (مليار م³/ سنة)	الموارد المائية المتاحة (مليار م³/ سنة)	الموارد المائية السطحية المستثمرة (مليار م³/ سنة)	الفائض (+) أو العجز (-) (مليار م³)	سنة الاستثمار
الجزائر	الشليف	جبال عمور	٠,٤٩٠	٦,٥٥٠				
	فيينا وأمطار	جبال أطلس التلى	٠,١٧٠	٢,٠٠٠				
					١٣,٥٠٠	٣,٥٠٠	(+)١٠,٠٠٠	١٩٨٥
المغرب	المليان	جبال أطلس الأوسط والأعلى	٣,٢٨٠	,٠٥٠				
	أم الربيع	جبال أطلس الأوسط والأعلى		١,٣٠٠				
	سبو	جبال أطلس الأوسط والريف		١,٢٠٠				
	الكلوس	جبال الريف	٠,١٠٠					
	أبو رقراق	أطلس الأوسط	٠,٢٥٠					
	الملوية	أطلس الأوسط	٠,٤٥٠					
	دراع	أنتى أطلس	١,٢٠٠					
	تانسينت	أطلس الأعلى	,٢٧٠					
	زين والأمطار	أطلس الكبير	,٢٧٠					
					٢١,٠٠	٨,٠٠٠	(+)١٣,٠٠٠	١٩٨٥
مصر	النيل	الهضبة الاستوائية والهضبة الحبشية	٢٨٠٠	٨٤,٠٠٠				
					٥٥,٥٠٠	٥٩,٢٠٠	(-)٣,٧٠٠	١٩٩٠

المصادر :

(١) أ.د. حلمى محمد بكر ، « استخدامات المياه للأغراض الزراعية ومؤثراتها المستقبلية وترشيد استخدام الموارد المائية » ، إعداد : المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، فبراير ١٩٨٦ .

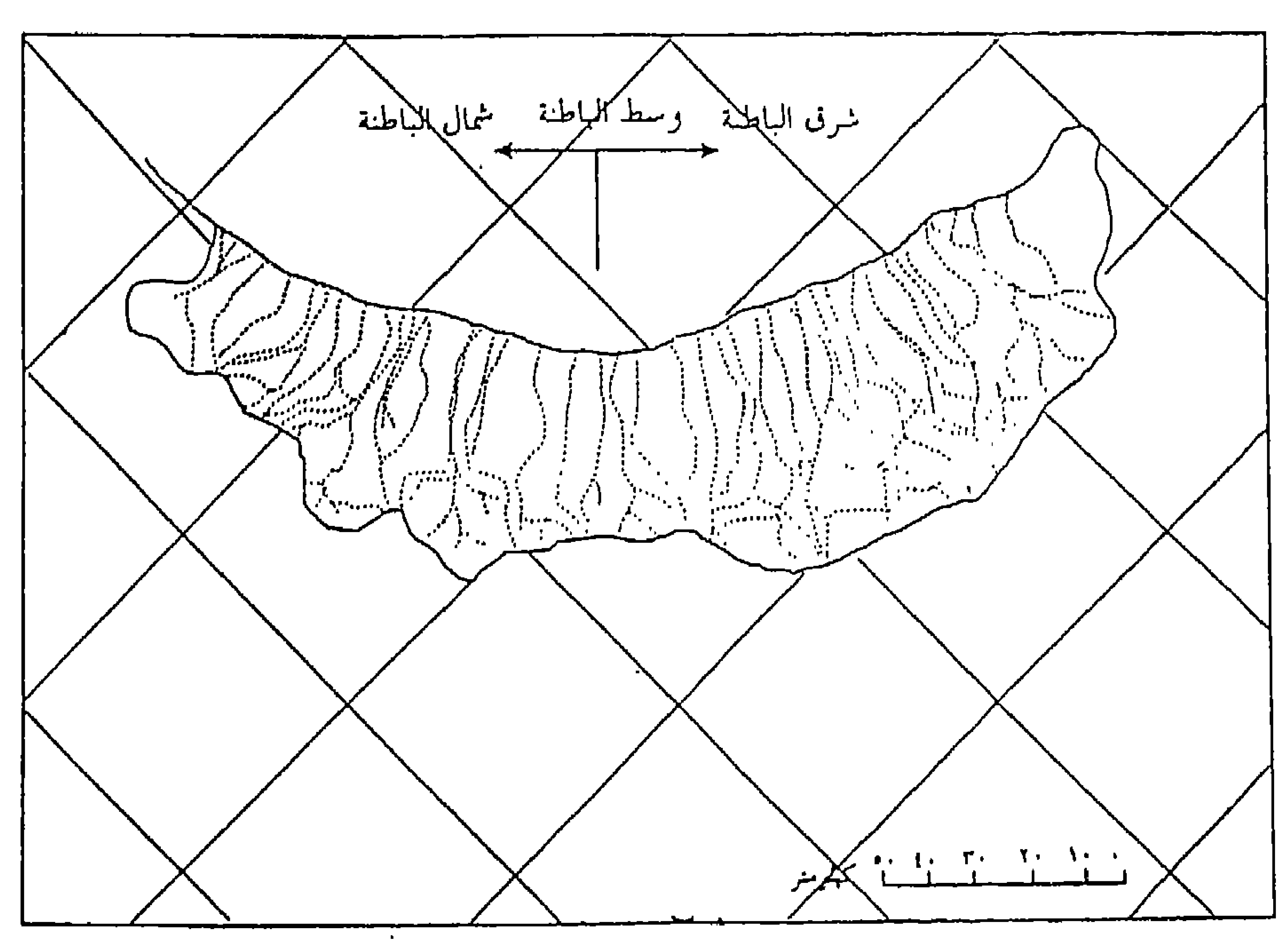
(٢) « حالة الموارد المائية فى الوطن العربى » ، إعداد المركز العربى لدراسات المناطق الجافة والأراضى القاحلة ، ديسمبر ١٩٩١ .

(٣) « تقييم الأوضاع الحالية للموارد المائية بالوطن العربى » ، الدكتور محمود أبو زيد ، ١٩٩٣ .

(٤) "Evaluating Market- Oriented Water Policies in Jordan," M.R. Shatanwi, 1995

وللأودية أهمية هيدرولوجية واقتصادية بالغة فى الأقاليم التى تفتقر إلى الأنهار الدائمة الجريان كإقليم الجزيرة العربية ، ففى هذا الاقليم تشكل الأودية شريان الحياة الريفية ، إذ تنتشر معظم التجمعات السكانية فى أحواضها وخاصة عند مفارشها[٢] فى السهول الساحلية والداخلية . وأهم الأودية فى الجزيرة العربية تنحدر من الجبال المحاذية للبحر الأحمر وخليج عمان ، وهى جبال الحجاز وعسير واليمن وسلسلة جبال عمان . وتسهم السيول المنحدرة بغزارة من الأحباس العليا لهذه الأودية فى تغذية الطبقات المائية الضحلة الممتدة على مسار الأودية أو الطبقات المائية الساحلية ، ويستفاد من مياهها مباشرة فى إرواء الأراضى الزراعية عن طريق نشر هذه المياه وغمر الأراضى .

ومن أهم الأودية الساحلية : أودية سهل الباطنة فى سلطنة عمان (شكل ٣) ، وأودية سهول تهامة فى السعودية والجمهورية العربية اليمنية (شكل ٤) . أما شبكات الأودية الداخلية فهى أقل كثافة وأقل أهمية ، ومن أمثلتها أودية عمان الداخلية وأودية سهول رأس الخيمة ـ البريمى فى دولة الإمارات العربية المتحدة ، وأودية حضرموت ـ مأرب ـ الدواسر ـ نجران ، وجميعها نشأت فى السفوح الشرقية لمرتفعات الدرع العربية ومنطقة الهضاب المتاخمة لها .



شكل (٣) : أودية سهل الباطنة ـ سلطنة عمان

---

(٢) يقصد بها الأماكن المسطحة بالمناطق الجبلية ، وهى غير سفوح الجبال .

اليمن

منطقة تهامة الشمالية

منطقة تهامة الجنوبية

شكل (٤) : أودية منطقة تهامة

والأودية الموسمية لا تقتصر على الجزيرة العربية ، فثمة نظم صرف موسمية هامة أيضا فى السفوح الجنوبية لسلسلة جبال أطلس فى دول المغرب العربى ، وفى مرتفعات دارفور وكردفان . أما الأودية الموسمية التى تنحدر من المرتفعات الساحلية المحاذية لسواحل البحر الأحمر وخليج عدن فى الصومال وجيبوتى والسودان ومصر ، فرغم أهمية السيول التى تمر خلالها كمصادر مائية لمناطق شديدة الجفاف ، فإنها محدودة الإمكانات كموارد مائية قومية .

أما البحيرات الطبيعية فيوجد القليل منها بالعالم العربى ، بعضها متصل بالبحر والبعض الآخر معزول . وفى معظم الأحيان تكون ملوحة مياه هذه البحيرات عالية ، وقد تتغذى من مياه الأمطار أو من الرشح من الخزانات الجوفية .

جدول (٣) : نسبة المياه السطحية الدولية فى أقاليم المنطقة العربية

الإقليـــــم	تصريف داخلى (مليار م٣)	تصريف من خارج الحدود (مليار م٣)	المجموع (مليار م٣)
١ ـ الإقليم الأوسط ، ويشمل : مصر ، والسودان ، والصومال ، وجيبوتى	٨٦	٧٥	١٦١
٢ ـ المشرق العربى ، ويشمل : سوريا ، والعراق ، والأردن ، ولبنان ، وفلسطين	٤٥	٨١(*)	١٢٦
٣ ـ المغرب العربى ، ويشمل : الجزائر ، وتونس ، والمغرب ، وليبيا ، وموريتانيا	٥١	٥	٥٦
٤ ـ شبه الجزيرة العربية ، ويشمل : السعودية ، والكويت ، والإمارات ، وقطر ، والبحرين ، واليمن ، وعمان	٩(**)	—	٩
الإجمـــــالى	**١٩١**	**١٦١**	**٣٥٢**

(*) **يعتمد الوارد على تقسيم إيراد نهرى دجلة والفرات بتوقيع اتفاقية بين تركيا وسوريا والعراق .**

(**) **معظم تصريف شبه الجزيرة العربية من الأودية الموسمية .**

المصدر : « الأوضاع المائية فى بلدان الوطن العربى » ، الدكتور محمود أبو زيد ، ١٩٩٣ .

ثانيا : مصادر المياه الجوفية

قد توجد المياه الجوفية فى باطن الأرض عند طبقة واحدة أو مجموعة من الطبقات تشترك فى الصفات الهيدرولوجية التالية : طبيعة الوسط (Lithology) ، مدى تجدد الموارد المائية وانتشارها الأفقى واستمراريتها وامتدادها فى العمق . وغالبا ما تكون المياه الجوفية على اتصال هيدروليكى على المستوى الإقليمى . ومن أجل سهولة توصيف المياه الجوفية يمكن تقسيم المنطقة العربية إلى عدة أقاليم (شكل ٥) :

- إقليم شبه الجزيرة العربية .
- إقليم المشرق العربى .
- إقليم وادى النيل .
- إقليم جبال أطلس .
- إقليم الصحراء الكبرى .

إقليم شبه الجزيرة العربية

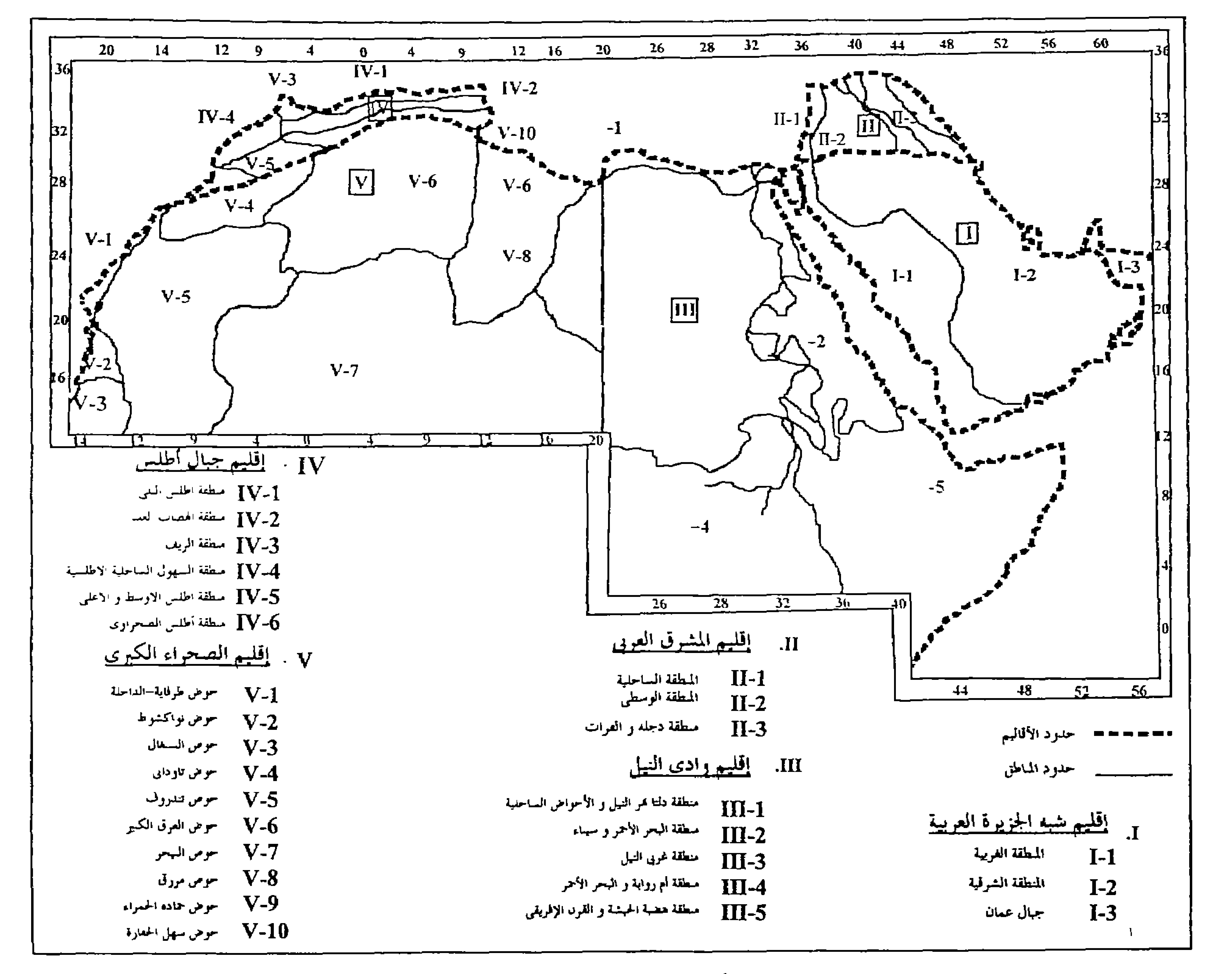
تقع حدود هذا الإقليم الغربية والجنوبية على طول سواحل البحر الأحمر ، أما حدوده الشمالية والشرقية فتتمثل فى الجبال العمانية وسفوح جبال زاكروس ومنخفض الفرات والسلسلة التدمرية .

المنطقة الغربية

تعتمد هذه المنطقة بشكل رئيسى على مياه الأمطار فى تغذية المياه الجوفية ، حيث تزداد كمية الأمطار من الشمال إلى الجنوب . ويتجه نحو ٩٠ واديا من المرتفعات الغربية إلى ساحل البحر الأحمر . أما من الناحية الشرقية فتتجه عدة أودية كبيرة إلى الداخل .

أما السهل الساحلى الذى يمتد على طول ساحل البحر الأحمر إلى الشمال والجنوب من مدينة جدة ، فتجرى فيه أودية من الجبال الشرقية إلى البحر غربا ، وتكون الأمطار فيه عديمة الانتظام فى الشمال وكمياتها قليلة . وفى المنطقة الجنوبية التى تمتد من جنوب جدة إلى خليج عدن ، فإن الأمطار تكون كثيفة ومنتظمة إلى حد ما .

ولا يختزن السهل الساحلى فى الشمال كميات كبيرة من المياه نظرا لضيقه ، إضافة إلى تأثر مياهه بطغيان مياه البحر . أما فى الجنوب فإن السهل يحتوى على كميات أكبر من المياه .



شكل (٥) : الأقاليم الهيدروجيولوجية فى الوطن العربى

المنطقة الشرقية

وهي المنطقة التى تقع إلى الشرق ، وتمتاز بوفرة مياهها وعذوبتها حيث وصلت إنتاجية عدد من الآبار المحفورة فيها إلى أكثر من ١٠٠ لتر / ثانية ، بعضها ارتوازى (تدفقى) ترتفع مياهه أحيانا إلى حوالى ١٢٠ مترا فوق سطح الأرض فى منطقة القصيم . وبصورة عامة تتراوح أعماق الآبار التى تستثمر فى هذه المنطقة ما بين ١٥٠ و ١٥٠٠ متر ، بمتوسط ٤٠٠ ـ ٥٠٠ متر ، ونوعية مياهها جيدة ، تتراوح ملوحتها ما بين ٥٠٠ و ١٥٠٠ جزء فى المليون .

أما الجزء الممتد من جنوبى الأردن إلى جنوب القصيم فى المملكة العربية السعودية ، فيحتوى على ثلاثة مستويات مائية هامة ، وتتكشف هذه المستويات فى أواسط الجزيرة العربية وفى مساحات محدودة نسبيا . ومياه هذا الجزء فى بعض الأحيان تدفقية ، وآباره تنتج من ٤٠ ـ ٥٠ لترا فى الثانية فى منطقة الرياض ، أما نوعية مياهه فتتراوح ملوحتها ما بين ٤٠٠ و ١٢٠٠ جزء فى المليون ، وقد تصل إلى ٥٨٠٠ جزء فى المليون فى بعض الأماكن .

منطقة جبال عمان

تتكون من سلاسل جبلية ، وتمتد السهول من سفوح وأقدام هذه الجبال ، وأهمها « سهل الباطنة » فى الشرق فى سلطنة عمان ، والسهول الغربية الممتدة من رأس الخيمة شمالا وحتى شواطىء المحيط الهندى فى الجنوب .

والطبقات المائية الموجودة فى المرتفعات هى على العموم ضعيفة الإنتاجية المائية باستثناء مناطق محدودة تقع فى السفوح ، والنظام المائى فيها يرتكز على التشققات والتكسرات . هذا وتعتبر الطبقات المائية فى هذه السهول من أهم الموارد المائية الجوفية فى سلطنة عمان ودولة الإمارات العربية المتحدة ، وهى على العموم ضيقة وتمتاز فى الغالب بنفاذيتها العالية .

إقليم المشرق العربى

ويمتد شرقى البحر المتوسط ، ويحده من الشمال والشرق سلسلة جبال زاكروس وطوروس ، ويشمل فى جزئه الجنوبى شبه جزيرة سيناء وهضبة الحماد ونهوض[٣] الرطبة .

---

(٣) النهوض : هى تلال منخفضة أو بروزات على سطح الأرض .

المنطقة الغربية

تشمل هذه المنطقة مرتفعات شرقى البحر المتوسط بجبالها عالية الأمطار ، وهى عبارة عن سلسلتين من الجبال يفصل بينهما الحوض الانهدامى للبحر الميت وسهل البقاع والغاب .

ونظرا للأمطار العالية التى تتلقاها هذه المنطقة على شكل أمطار وثلوج ، فإن ينابيع ضخمة التصريف تتفجر وتغذى أنهارا دائمة الجريان ، أهمها أنهار العاصى والليطانى والأردن ، وأنهار صغيرة داخلية كأنهار بردى والأعوج فى سوريا . كم تتفجر الينابيع الساحلية فى كل من سوريا ولبنان ، كنبع الفيجة الذى يغذى مدينة دمشق بمياه الشرب ، ويبلغ متوسط تصرفه ٨,٩ متر مكعب فى الثانية ، ونبع بانياس (٩ أمتار مكعبة فى الثانية) . وتتميز مياه هذه الطبقات بنوعيتها الجيدة حيث لا تتجاوز ملوحتها ٥٠٠ جزء فى المليون .

المنطقة الوسطى

وهى عبارة عن المنطقة المحصورة ما بين سلسلة جبال لبنان الشرقية فى الغرب ونهر الفرات فى الشرق ، ويطلق عليها « بادية الشام » . وتقع هذه المنطقة فى حزام المنطقة شبه الجافة مما يجعل أمطارها محدودة ، وبالتالى تندر فيها المياه الجوفية المتجددة ، باستثناء سهل دمشق الذى يحتوى على طبقات مائية ذات أهمية اقتصادية كبيرة وإنتاجية عالية . ويقع هذا السهل على سفوح جبال لبنان الشرقية . وفى هضبة حلب تتوافر المياه الجوفية ، وتتم تغذيتها عن طريق رشح مياه الأمطار ومن جريان المياه السطحية . أما الجزء الجنوبى من المنطقة الوسطى فهو عبارة عن منطقة ضعيفة الإمكانات المائية . وإلى الغرب تمتد هضبة الجولان ـ حوران البركانية من جنوب غرب سوريا وحتى الأردن والسعودية ، وتعتبر المجموعة البركانية من المجموعات الجيدة الإنتاجية فى مجال المياه .

منطقة دجلة والفرات

وهى المنطقة الممتدة ما بين نهر الفرات فى الغرب وسفوح جبال زاكروس فى الشرق ، وتشمل الأحواض الصبابة[٤] لنهرى دجلة والفرات وروافدهما . وتتوافر المياه الجوفية فى هذه المنطقة . وبالرغم من أنها تتمتع بموارد مائية هامة ، إلا أن ما يميزها عن غيرها هو الانتشار الواسع لطبقات حصية حاملة للماء ، ولهذه الطبقات أثر بالغ على نوعية المياه الجوفية حيث تتراوح ملوحتها ما بين ٢٠٠ ـ ١٠٠٠ جزء فى المليون.

ولعل أهم الطبقات المائية الجوفية قاطبة هى الطبقة المائية التى تمتد على شكل شريط ضيق (١٠ ـ ٣٠ كم) متاخم للحدود السورية التركية ، ويتفجر منها نبع « رأس العين » ،

---

(٤) الحوض الصباب : مساحة من الأرض تصرف مياه أمطارها إلى النهر .

وهو من أكبر الينابيع من حيث الغزارة إذ يبلغ متوسط تصرفه ٤٠ مترا مكعبا فى الثانية . ويشكل هذا النبع المورد الرئيسى لنهر الخابور، وهو أحد روافد نهر الفرات ، ويتغذى نهر البليخ من نبع « عين العروس » الذى يبلغ متوسط تصرفه ٦ أمتار مكعبة فى الثانية .

وتوجد أحواض غنية بالمياه تعتبر من أهم الأحواض المائية الجوفية فى العراق ، وتتراوح ملوحة مياهها ما بين ٣٠٠ ـ ١٠٠٠ جزء فى المليون ، وإنتاجية آبارها ما بين ٨ إلى ٢٥ لترا / ثانية .

وتنتشر فى سرير نهر الفرات طبقة مائية تتميز بمياهها العذبة ، وخاصة فى أعالى النهر (ضمن الأراضى السورية) . وتعتبر هذه الطبقة ذات أهمية كبيرة وتستغل فى الزراعة ، غير أنه نظرا لعدم توافر شبكات لصرف مياه الرى ، فقد أدى ذلك إلى تملح التربة وبالتالى انعكس على زيادة ملوحة المياه الجوفية .

إقليم وادى النيل

يقصد به تلك المنطقة الممتدة من الحبشة فى الجنوب وحتى البحر المتوسط فى الشمال ، حيث تغطى مجرى النيل وكافة روافده ، إضافة إلى منطقة القرن الإفريقى . ويحد هذا الإقليم من الشرق البحر الأحمر ، أما حدوده الغربية فتحدها جبال تيبستى والكفرة وجبل الهاروج . ونظرا للامتداد الواسع لهذا الإقليم وتباين خواصه الهيدروجيولوجية ، فإنه يمكن تقسيمه إلى خمس مناطق رئيسية تشمل :

- منطقة دلتا نهر النيل والأحواض الساحلية .
- منطقة البحر الأحمر وسيناء .
- منطقة غربى النيل .
- منطقة أم رواية وبحر العرب .
- منطقة هضبة الحبشة والقرن الإفريقى .

منطقة دلتا نهر النيل والأحواض الساحلية

تشمل الطبقة المائية المنتشرة فى سرير النهر والدلتا إضافة إلى الأحواض الساحلية الممتدة حتى الجبل الأخضر فى ليبيا .

يبلغ سمك الطبقة المائية[٥] فى سرير نهر النيل ٣٠٠ متر بالقرب من سوهاج ، وتتناقص إلى عدة أمتار فى الشمال بالقرب من القاهرة . ولا يستبعد وجود اتصال هيدروليكى

---

(٥) الطبقة المائية : هى طبقة فى باطن الأرض حاملة للمياه الجوفية .

ما بين هذه الطبقة والحجر الرملى النوبى الذى يقع أسفلها ، وبصورة خاصة فى نطاق الفوالق . وتعتبر ملوحة المياه متوسطة (أقل من ١٥٠٠ جزء فى المليون) وتستثمر فى أغراض الشرب والرى .

أما فى الدلتا ، فإن الطبقة المائية تزداد سماكتها باتجاه الشمال مما يؤدى إلى إضعاف إنتاجيتها فى تلك المنطقة ، حيث تزداد سماكتها اعتبارا من القاهرة (حوالى ٢٠٠ متر) باتجاه الشمال ، لتصل إلى ١٠٠٠ متر على طول المناطق الساحلية . وتكون الإنتاجية للطبقة مرتفعة فى القسم الجنوبى من الدلتا ، وتصل ملوحتها إلى أقل من ١٠٠٠ جزء فى المليون ، وتتغذى الطبقة من رشح مياه الرى . وفى المناطق الساحلية تزداد الملوحة نتيجة تداخل مياه البحر . هذا وتشير الدراسات إلى أن مخزون هذه الطبقة يصل إلى ٣٠٠ مليار م^{٣} ، أما التغذية السنوية لها فتقدر بحوالى ٢,٦ مليار م^{٣} ، فى حين أن الفواقد تصل إلى ٢ مليار م^{٣} .

أما بالنسبة للسهل الساحلى الممتد من الإسكندرية وحتى السلوم غربا بطول حوالى ٨٤٠ كم ، فهو عبارة عن سهل ضيق ، تشكل فيه الأمطار ، التى يصل معدلها إلى حوالى ١٥٠ مم / سنة أو السيول الناجمة عنها ، المصدر الرئيسى لتغذية المياه الجوفية . ولا تتوافر فى هذا السهل مجار مائية سطحية مستديمة ، وإنما تنتشر فيه مجموعة من الوديان يبلغ عددها ٢١٨ واديا ، تمر بها كميات من السيول فى حدود ١١ مليون م^{٣} / سنة ، يستغل منها حوالى ٢,٢ مليون م^{٣} / سنة فى الزراعة ، كما تستخدم فى المنطقة بعض الخزانات الأرضية (الآبار الرومانية) .

منطقة البحر الأحمر وسيناء

تمتد على طول شواطىء البحر الأحمر ، وهى بصورة عامة فقيرة فى المياه الجوفية . ومن الطبقات المائية الهامة فى هذه المنطقة تلك التى تنتشر فى دلتا الوديان التى تقطع السهل الساحلى . وتنتشر فى هذه المنطقة طبقة مائية تعتمد على التغذية من مياه الجريان السطحى ، وتتراوح ملوحتها ما بين ٧٠٠٠ و ٧٥٠٠ جزء فى المليون . وثمة طبقة مائية أخرى فى وادى القاع غربى سيناء ، يتجاوز سمكها ١٠٠ متر ، وتتغذى من المياه السطحية ، ويصل عمق الماء فيها إلى ٧٠ مترا . وهذه الطبقة حرة ، وتصل ملوحة مياهها إلى ١٥٠٠ جزء فى المليون .

ومن الطبقات المائية الهامة فى الصحراء الشرقية وسيناء طبقة الحجر الرملى النوبى ، والمعلومات المتوافرة عنها محدودة ، غير أن الآبار القليلة العدد المحفورة فيها ذات تدفق ذاتى . أما المنسوب البيزومترى(٦) فيقع فى بعض الآبار على عمق ١٢٠ مترا ، وتتراوح

---

(٦) المنسوب (المستوى) البيزومترى : هو المنسوب الذى يصل إليه الماء الجوفى المضغوط (الارتوازى) فى ماسورة مفتوحة الطرفين عند دفعها لتخترق الطبقة الحاملة للمياه .

الملوحة بين ١٠٠٠ - ١٠٠٠٠ جزء فى المليون . وتزداد أهمية طبقة الحجر الرملى فى سيناء ، حيث يقدر مخزونها بحوالى ١٠٠ مليار م٣ ، ومياهها بشكل عام أحفورية ، غير أن هناك احتمالا لتغذية حديثة فى منطقة جنوبى سيناء (حيث يبلغ معدل الهطول ١٠٠ مم / سنة) . واتجاه حركة المياه عموما نحو الشمال ، غير أن هناك حركة مائية جوفية أيضا باتجاه الشرق وكذلك نحو الغرب ، ويتم صرف المياه من خلال ينابيع عيون موسى وينابيع وادى عربة . والمنسوب البيزومترى فى وسط شبه جزيرة سيناء يقع على عمق ٢٠٠ متر ، غير أنه يمكن أن يتناقص إلى ١٠٠ متر فى الشمال . وتتراوح الملوحة ما بين ١٥٠٠ جزء فى المليون فى وسط وجنوبى سيناء ، وتزداد شمالا وغربا لتتجاوز ٥٠٠٠ جزء فى المليون .

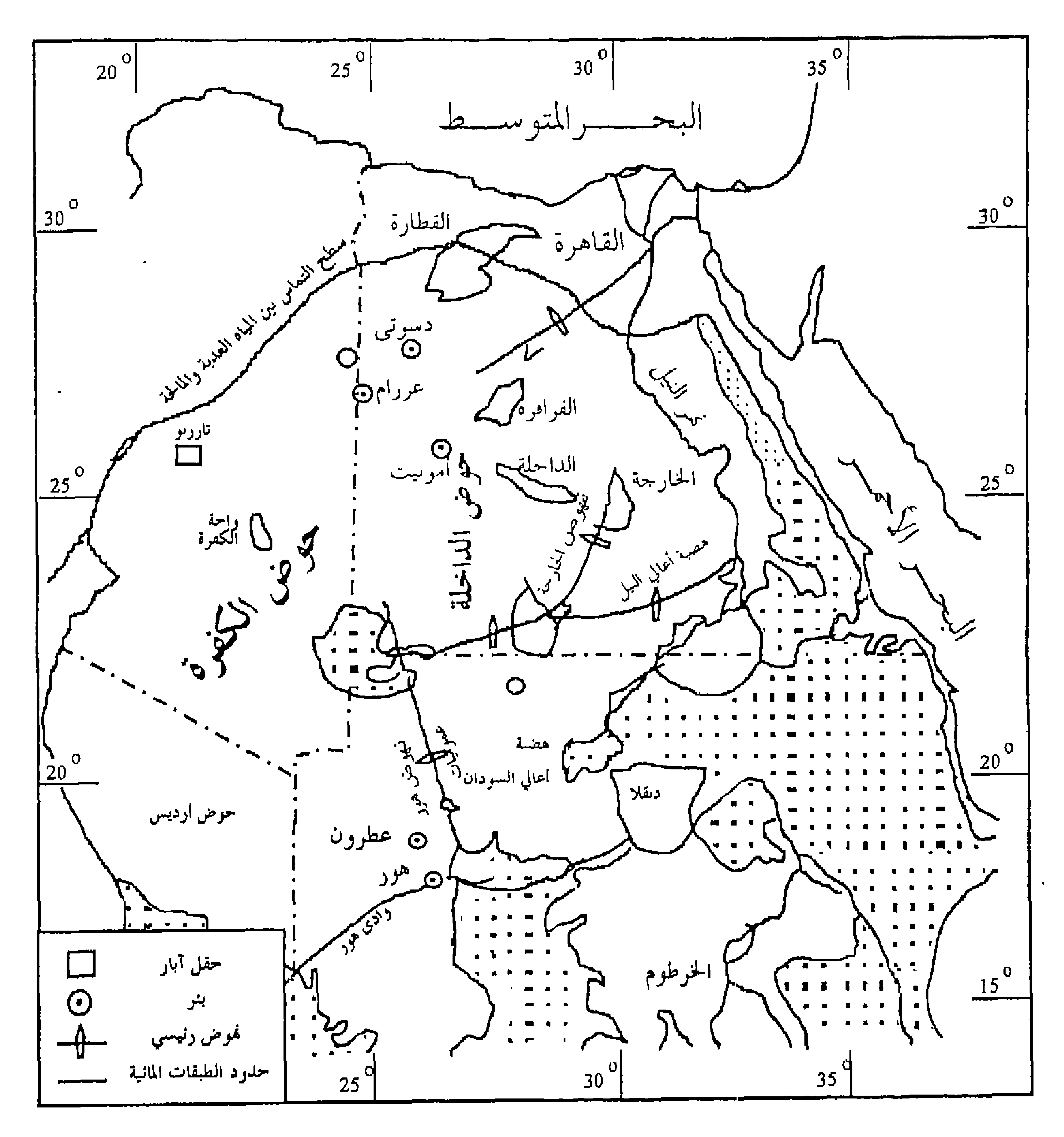
منطقة غربى النيل

تشمل الصحراء الغربية فى مصر ، والصحراء الليبية والنوبية والمناطق شبه الجافة الممتدة شمالا حتى البحر المتوسط ، وجنوبا حتى خط العرض ١٠° شمالا . وتتميز هذه المنطقة بوجود طبقة مائية واسعة الامتداد وعالية الإنتاجية ، وهى طبقة الحجر الرملى النوبى ، إضافة إلى سحنات(٧) كربوناتية متوسطية تنتشر فى الصحراء الغربية فى مصر وفى الجبل الأخضر فى ليبيا .

وتستمد هذه الطبقات مياهها من الأمطار بصورة رئيسية ، وذلك بالرشح المباشر ، حيث يتراوح متوسط الهطول المطرى فى هذه المنطقة بين ٤٠٠ و ٦٠٠ مم . وتشكل قمة الجبل خطا لتقسيم المياه السطحية ، وكذلك المياه الجوفية ، إذ تتجه المياه الجوفية شمالا وجنوبا . ويكون الميل الهيدروليكى (انحدار سطح المياه) سريعا وحادا ، حيث يبلغ ٤٠٠ متر خلال مسافة قصيرة ، اعتبارا من محور الجبل الأخضر وبالاتجاهين الجنوبى والشمالى ، فى حين أن الحركة تصبح على شكل شعاعى وأقل حدة على الأطراف الشرقية والغربية للجبل . والصرف الطبيعى يتم إما فى البحر بالنسبة للحركة التى تتجه شمالا ، أو فى السبخات المنتشرة جنوبى الجبل الأخضر بالنسبة للحركة الجنوبية . ومعظم هذه المياه تفقد فى البحر أو بفعل التبخر ، وتقدر هذه الفواقد بحوالى ٣٠٠ مليون م٣ / سنة ، وليس هناك إمكانية فى الوقت الحاضر لاستغلالها وذلك لصعوبة استكشاف أنظمة الشقوق والكهوف ، إضافة إلى أن مستوى المياه الجوفية قريب من سطح البحر ، وأية محاولة لزيادة الضخ قد ينتج عنها تقدم سريع لمياه البحر . وتتراوح الملوحة الكلية فى هذه المياه بين ١٣٠٠ إلى ٢٥٠٠ جزء فى المليون ، وقد طرأ حديثا تدهور على نوعية المياه فى سهل بنغازى نتيجة الاستثمار الكبير لها ، وتسبب ذلك فى طغيان مياه البحر .

---

(٧) هى مناطق متفرقة محدودة الانتشار .



شكل (٦) : تقسيم حوض الحجر الرملى النوبى فى غربى النيل

وتنتشر فى مصر الطبقة الكلسية التى تشغل ٥٠٪ من كامل مساحتها . ويتطلب تفهم هيدروجيولوجية هذه الطبقة مزيدا من الأبحاث والأعمال الاستكشافية . ففى واحة سيوة تتميز الطبقات الكلية بانتشار العديد من الينابيع (حوالى ٢٠٠ نبع) ويبلغ تصرفها الإجمالى ٢٠٠٠٠٠ م^{٣} / يوم ، وملوحة مياهها تتراوح ما بين ١٠٠٠ ـ ١٥٠٠ جزء فى المليون .

ولا شك أن الطبقة المائية الرئيسية فى هذه المنطقة هى طبقة الحجر الرملى النوبى ، وهى تعتبر من أهم الطبقات المائية فى شمالى إفريقيا من حيث الإنتاجية وعذوبة مياهها ، وتمتد عبر السودان ومصر وليبيا وتشاد ، وتغطى مساحة تقارب مليونى كم^{٢} . أما سماكة هذه الطبقة فيمكن أن تصل إلى ٥٠٠٠ متر فى مصر ، وتبلغ فى السودان ٣٠٠٠ متر ، ويقدر مخزونها من المياه الجوفية بمقدار ٧٥٠٠٠ كم^{٣} . ومن أجل سهولة توصيف هذه الطبقة فإنه يمكن تقسيم منطقة امتدادها إلى ثلاثة أحواض فرعية هى : حوض الكفرة فى ليبيا ، وحوض الداخلة الذى يغطى مساحة كبيرة تمتد من خط عرض ١٠° شمالا وحتى واحة القطارة ، ومنطقة الهضاب النوبية والمصرية (شكل ٦) .

●● ***حوض الكفرة*** : تتفرع الحركة المائية الجوفية لحوض الكفرة ، فجزء منها يتجه شمالا من تشاد والسودان عبر الكفرة إلى حوض السرير ، أما الاتجاه الإقليمى الآخر فهو نحو الشمال الشرقى باتجاه مصر . ويعزى هذا التفرع بالحركة المائية الإقليمية إلى وجود طبقات محدودة النفاذية فى منطقة جبل الحواويشى . ولقد دلت نتائج تجارب الضخ أن الناقلية المائية(٨) تتراوح ما بين $١٠^{-٤}$ ـ $١٠^{-٥}$ متر / ثانية ، وأن الفرق فى الضغط الهيدروليكى ما بين جنوبى وشمالى الحوض يصل إلى ٤٠٠ متر ، وأن اتجاه الحركة من الجنوب إلى الشمال والشمال الشرقى . وتعطى معظم الآبار المحفورة فى هذه الطبقة تصرفات مرتفعة ، تتراوح ما بين ١٣٥ إلى أكثر من ٣٠٠م^{٣} / ساعة .

وتشير نتائج الدراسات إلى أن عمر المياه فى الكفرة يتراوح ما بين ١٠٠٠٠ إلى ٣٣٠٠٠ سنة . وتعتبر مياه الحجر الرملى النوبى فى حوض الكفرة من المياه العذبة جدا حيث تتراوح الملوحة ما بين ١٨٠ إلى ٣٠٠ جزء فى المليون ، ومعظمها مياه أحفورية (غير متجددة) . إلا أن هناك أمطارا تتساقط على مرتفعات تيبستى تؤدى أحيانا إلى سيول عالية التصرف ، يتسرب جزء من مياهها إلى طبقات الأرض . إلا أن هذه التغذية تعتبر محدودة إذا ما قورنت بحجم الخزان المائى وما يسحب منه من مياه ، وقد تكون التغذية الآتية من السودان أكثر أهمية . أما الصرف الطبيعى فيتم فى الواحات الوسطى والشمالية فى كل من مصر وليبيا ، وأهمها منخفض القطارة والسبخات الساحلية فى خليج سرت .

---

(٨) الناقلية المائية : هى سرعة سريان المياه الأرضية داخل التربة .

●● ***حوض الداخلة*** : الحجر الرملى النوبى فى هذا الحوض يتكون من طبقات من الحجر الرملى والرمال غير المتماسكة ، وقليل من العدسات الغضارية والغضار[٩] غير مستمرة أفقيا ، وتعمل على فصل الحجر الرملى إلى عدة مستويات مائية محصورة ، إلا أن هذه المستويات تشكل على المقياس الإقليمى وحدة هيدروديناميكية واحدة تتجه مياهها نحو الشمال الشرقى مع تدرج هيدروليكى يصل إلى ٠,٥ متر / كيلو متر . ويزداد سمك الخزان الجوفى فى هذه المنطقة باتجاه الشمال الغربى ، حيث يصل فى واحات الداخلة إلى ١٣٠٠ متر ، وفى واحة الفرافرة إلى ٢٠٠٠متر . وقد أظهرت نتائج تجارب الضخ الحديثة التى أجريت فى منطقة الوادى الجديد فى مصر أن الناقلية المائية تتراوح ما بين $١٠^{-٤}$ ـ $١٠^{-٥}$.

وتتبدل ملوحة المياه فى طبقة الحجر الرملى النوبى ، فتتحول من مياه عذبة فى الجنوب والجنوب الغربى إلى مياه مالحة فى أقصى الشمال . ففى جنوب خط العرض ٢٩° شمالا لا تقل الملوحة عن ١٠٠٠ جزء فى المليون ، فى حين أنها تكون شديدة الملوحة فى الشمال . كما أن الملوحة تتناقص مع العمق ، ففى الواحات الخارجة والداخلة تكون ٦٠٠ جزء فى المليون فى الطبقات العليا ، وتصبح ٢٠٠ جزء فى المليون فى الطبقات السفلى . وعلى العكس من ذلك ، فقد لوحظ سواءً فى منطقة سيوه أو منخفض القطارة ، وجود مياه عذبة تبلغ ملوحتها حوالى ٥٠٠ جزء فى المليون ، تطفو على مياه تزيد ملوحتها على ١٠٠٠٠ جزء فى المليون . وكذلك الحال فى الواحات البحرية (المناطق الشمالية للوادى الجديد) حيث تكون ملوحة المياه الجوفية فى الطبقات السطحية ٣٠٠ جزء فى المليون ، وفى الأعماق تصبح ١٧٠٠ جزء فى المليون .

ومن جهة ثانية ، دلت دراسات النظائر على أن مياه حوض الداخلة مياه قديمة ، ولم تشر إلى وجود أثر لتغذية حديثة . وقدرت الدراسات أن حجم المياه الجوفية الموجودة فى هذا الخزان يصل إلى ٥٠٠٠٠ كم^{٣} ، وأن السماكة العظمى للطبقة تزيد على ٣٥٠٠ متر . ويصل عدد الآبار المحفورة فى الصحراء الغربية إلى ما يزيد على ٣٦٠ بئرا تتراوح أعماقها ما بين ٥٠٠ إلى ١٠٠٠ متر .

●● ***منطقة الهضاب النوبية والمصرية*** : وتشمل الأجزاء الجنوبية والشرقية من حوض الحجر الرملى النوبى . ويتراوح عمق الماء فى الأحواض الجنوبية والغربية لهذه المنطقة ما بين عدة أمتار و ١٠٠ متر ، ويربو عدد الآبار فى الأحواض السودانية فقط على ٥٠٠٠ بئر ، أما عمقها فيتراوح ما بين ٥٠ ـ ٦٠٠ متر . وإنتاجية الآبار عالية فى الغالب ، فتصل إنتاجية الآبار فى حوض النيل النوبى إلى ٥٠٠ م^{٣} / ساعة . أما المخزون فيصعب تقديره بدقة ، لأن ذلك يحتاج إلى معرفة أكثر تفصيلا لأبعاد الخزانات الجوفية وخصائصها

(٩) طبقات ذات سمك رفيع من الطين والطمى .

الهيدروليكية . ويعطى الجدول رقم (٤) تقديرات حديثة لهذا المخزون فى السودان ، ومقدار التغذية السنوية ، وكميات الاستثمار الحالى ، وحجم المياه التى يمكن استثمارها مستقبلا ضمن شروط اقتصادية مقبولة .

جدول (٤) : إمكانات أحواض الحجر الرملى النوبى

الأحـــواض	المياه المخزونة (مليار م٣)	التغذية (مليون م٣/ السنة)	السحب الحالى (مليون م٣/ السنة)	السحب المستقبلى (مليون م٣/ السنة)
حوض النيل النوبى	١٨٠٠٠	٥٥٠	٤٠٠	١٥٠٠
حوص الصحراء النوبى	٦٢٥٠	٦٥٠	٣	١٥٠٠
حوض أم كرادة	٦٠٠	١٠٠	٥٠	١٥٠
حوض النهود	٨٠	١٦	٥	٢٠
حوض الغصارف	٦٠	٢٥٠	٨	١٠٠
الإجمالـــى	**٢٤٩٩٠**	**١٥٦٦**	**٤٦٦**	**٣٢٧٠٠**

المصدر : « الموارد المائية فى الوطن العربى » ، إعداد حان خورى وعبد الله الروبى ، أكساد ، دمشق ، ١٩٩٠ .

ويتضح من هذا الجدول أن كميات المياه المخزونة تربو على ٢٥٠٠٠ مليار م٣ إذا ما أضفنا إليها مخزون الأحواض الشرقية فى مصر .

وثمة نظريتان حول التغذية المائية للكتلة الهائلة من المياه المتوافرة في أحواض خزان الحجر الرملى النوبى ، تتم التغذية حسب النظرية الأولى فى الأحباس العليا للأحواض الجوفية (فى السودان وتشاد) وتتجه الحركة المائية الجوفية شمالا نحو مناطق الصرف ، ويدعم هذه النظرية وجود حركة مستمرة بتأثير الضاغط الهيدروليكى . أما النظرية الثانية فمفادها أن التغذية المائية تعود إلى العصور المطيرة . والآراء الحديثة المدعمة بدراسة أيزوتوبية[١٠] وهيدروديناميكية (النماذج الرياضية) تشير إلى أن الكتلة الكبيرة من المياه تعود إلى العصور المطيرة فى الحقب الرباعى ، إلا أن هناك تغذية هامة حديثة نسبيا تعود إلى ٨٠٠٠ سنة ماضية . وبالتالى فإنه عند استثمار المياه بكميات كبيرة ، يجب أن تعتبر عملية سحب الماء شبيهة باستخراج المعادن .

أما الصرف للأحواض المائية فيتم إما عن طريق الينابيع ، مثل عين فرح ونبع كالقول ،

---

(١٠) الدراسة الأيزوتوبية تعنى بدراسة النظائر المشعة لمعرفة عمر المياه فى التربة ، وذلك عن طريق حساب كمية الإشعاعات التى تفقدها هذه العناصر المشعة .

أو فى الواحات والسبخات ، مثل وادى النطرون والنخيلة واللقية ، وسليمة على درب الأربعين .

وفى مصر يمكن تمييز حوضين رئيسيين فى مناطق النهوض التكتونى(١١) ، يقع الأول شمال نهوض أسوان والثانى شمال نهوض القاهرة ـ الواحات البحرية . وكلاهما يعتبر من الأحواض الثانوية من حيث الإنتاجية . فحوض أسوان تغلب عليه السحنة الغضارية(١٢) ، ويليها الحجر الكلسى ويعود إلى العصر الثلاثى الأسفل بسماكة تصل إلى ٥٠٠ متر ، أما معظم رسوبيات هذا الحوض فترجع إلى العصر الكريتاسى الأسفل وعصر النومانيان(١٣) . وإلى الشمال والشرق من القاهرة تعود ترسيبات الحجر الرملى النوبى إلى عصر الميوسين ، وتعلوها طبقات سميكة من الغضار والحجر الكلسى تصل سماكتها إلى ٥٠٠٠ متر . وعموما ، فمناطق النهوض والهضاب المغطاة بالحجر الرملى النوبى تصبح أقل أهمية من الأحواض كلما اتجهنا شمالا من السودان نحو مصر والبحر المتوسط .

منطقة أم روابة وبحر العرب

تشمل منطقة جنوب السودان وبحر العرب بإقليم دارفور ، والتى يمكن أن توفر ما يقرب من ٩٠ مليون م٣ من المياه العذبة فى السنة ، يستغل جزء منها فى الزراعة وفى تأمين المياه لمدينة نيالا . ولا تقل أهمية عنها الطبقات الوديانية فى جبال النوبة بإقليم كردفان ، وتستخدم مياهها للشرب والزراعة . وتشكل رسوبيات أم روابة طبقات مائية هامة فى جنوبى السودان . وأهم المنخفضات الترسيبية هى حوض بارا فى شمالى كردفان وحوض البقارة فى بحر العرب (جنوبى كردفان ودارفور) .

وتتراوح أعماق سطح المياه الجوفية الحرة فى رسوبيات أم روابة ما بين بضعة أمتار وما يقارب مائة متر ، وأحيانا تكون مياهها محصورة ، كما هو الحال فى حوض بارا الذى تتدفق بعض آباره ذاتيا . وفى جنوب السودان ترتفع مناسيب المياه فى مناطق الصرف ، وتختلط مع المياه السطحية لتكون منطقة مترامية الأطراف من المستنقعات . وتقدر كميات المياه الجوفية المخزونة فى أحواض أم روابة بـ ١٠٠٠ مليار م٣ ، منها مياه قديمة تعود إلى فترات مطيرة سابقة . والجدول رقم (٥) يبين أهم خصائص الجزء الأعلى من خزانات أم

---

(١١) مناطق النهوض التكتونى : هى بروزات على سطح الأرض نتجت بفعل تولّد غازات فى باطن الأرض أدت إلى تكسير فى بناء الصخور .

(١٢) السحنة الغضارية : هى الشكل العام للرواسب الطينية .

(١٣) هى عصور جيولوجية حدثت بها الترسيبات الصخرية منذ ملايين السنين ، وأحدث الترسيبات تمت فى العصر الرباعى ، والأقدم منها فى العصر الثلاثى ثم عصر النومانيان .. وهكذا .

جدول (٥) : إمكانات المياه الجوفية بخزانات أم روابة

المناطـــــق	التغذية (مليون م٣/ السنة)	مقدار السحب (مليون م٣/ السنة)	السحب الجارى المضمون (مليون م٣/ السنة)	حجم المخزون (مليون م٣)
بارا	١٣٥	٧٠	٥٠٠	١٦
البقارة	٧٨٠	٢٠٠	١٠٠٠	١٥
السدود	١١٠	٣٤٠	٣٥٠	١٠
العطشان	٢٣	١٧٠	٢٠٠	١٠
الإجمالـــى	**١٠٤٨**	**٧٨٠**	**٢٠٥٠**	**٥١**

المصدر : « الموارد المائية فى الوطن العربى » ، إعداد جان خورى وعبد الله الروبى ، أكساد ، دمشق ، ١٩٩٠ .

روابة الجوفية . ويتضح من الجدول أنه مازال هناك إمكانات مائية هامة غير مستثمرة فى أحواض أم روابة ، إلا أن الأوضاع الهيدروكيميائية تحد من هذه الإمكانات ، ومن صلاحية مياه هذه الأحواض للاستعمال ؛ إذ تتراوح كمية الأملاح الذائبة ما بين ١٥٠ و ٦٠٠٠ جزء فى المليون . وأهم الطبقات العذبة نجدها فى حوض البقارة وقرب مدينة أم روابة ، أما فى منطقة المستنقعات فترتفع الملوحة إلى ١٠٠٠ جزء فى المليون أو أكثر . وكثيرا ما نجد مناطق شديدة الملوحة فى سرير النيل الأبيض (شمال ملكال) ، وفى بعض الجيوب والعدسات المالحة[١٤] التى كانت تحتلها بحيرات أو مستنقعات سابقة جفت مياهها فى الفترات المناخية الصحراوية الجافة .

منطقة هضبة الحبشة والقرن الإفريقى

ترتفع الهضبة عن سطح البحر بحوالى ١٠٠٠ متر ، وقد يصل ارتفاع القمم الجبلية فى أجزاء منها إلى ٤٠٠٠ متر أو يزيد (جبل رأس دسهان ٤٦٢٠ متراً) . أما مناخها فهو مدارى رطب ، ويتجاوز معدل الهطول المطرى مترا واحدا ، وأحيانا يصل إلى ١,٥ ـ ٢ متر فى الأجزاء الغربية ، وهى المناطق التى تشكل منابع النيل الأزرق ومنطقة البحيرات (٧٠٠٠ كم٢) . وعلى النقيض من ذلك فإن المناطق الشرقية والشمالية الشرقية (إقليم إريتريا) تتميز بمناخ جاف (أقل من ١٠٠مم / سنة على الساحل) وفى منطقة أوغادين يتراوح المعدل المطرى ما بين ٢٠٠ ـ ٥٠٠ مم .

(١٤) العدسات المالحة : طبقات رقيقة السمك من الملح تتخلل التربة .

وتعتبر هذه المناطق غنية بالمياه السطحية ، فهى تشكل الأحباس العليا لثلاثة روافد كبرى لنهر النيل ، وهى النيل الأزرق والسوباط وعطبرة فى السودان ، وهذه الأنهار تلعب دورا أساسيا فى نظام جريان وفيضان نهر النيل صيفا والناتج أساسا من الأمطار الموسمية الهاطلة فوق مرتفعات هضبة الحبشة . وفى الأجزاء الجنوبية من هضبة أثيوبيا ينساب نهرا شبيلى وجوبا ، والأول يصل طوله إلى حوالى ١٦٥٠ كم (تصرفه المتوسط ١,٨ مليار م^{٣} / سنة) عبر الأراضى الأثيوبية والصومالية ، أما الثانى فيصل طوله إلى ١١٥٠ كم (تصرفه يقارب ٦,٤ مليار م^{٣} / سنة) .

وتشكل الصخور البازلتية فى بعض المناطق طبقة مائية رئيسية متوسطة إلى ضعيفة الإنتاج ، وقد ترتفع الإنتاجية فى مناطق التشقق والتصدع التكتونى ، وأهمها منطقة الحوض الانهدامى الذى ينحرف عن البحر الأحمر باتجاه شمال غرب - جنوب شرق ، ويقطع أواسط أثيوبيا متجها نحو كينيا (باتجاه شمال شمال شرق ، جنوب جنوب غرب) . ويتم صرف المياه الجوفية على الانكسارات الانهدامية وما يجاورها من أحزمة تصدع ، وتغذى هذه الينابيع بحيرات عذبة على جانب كبير من الأهمية .

ويلعب تنوع الصخور البركانية دورا هيدروجيولوجيا فى أجزاء من المنطقة . ويلاحظ فى أطراف الهضبة ، وخاصة فى الأراضى الصومالية ، أن الصخور الكلسية والدولوميتية تشكلت فى بحار ضحلة على الأطراف الشرقية للهضبة الأثيوبية وامتدادها فى شبه الجزيرة فى شمالى الصومال ، وذلك قبل أن تنحدر الركيزة[١٥] باتجاه الحوض الصومالى الكبير الذى يمتد حتى المحيط الهندى . وتسهم الصخور الكلسية هذه - إضافة إلى ارتفاع الهطول المطرى - فى زيادة نفاذية الطبقة المائية فى غرب أثيوبيا ، بينما سادت فى وسط الحوض الترسيبى ظروف متباينة أدت إلى تغيرات فى الإنتاجية والنوعية وعدم استمرارية الطبقات المائية ، ومعظمها طبقات مالحة أو متوسطة الملوحة .

أما الطبقة اللحقية[١٦] ، وهى واسعة الامتداد فى مجارى الأنهار الرئيسية ، فهى - على العموم - متوسطة الإنتاجية وخاصة عندما تتحسن شروط تغذيتها من الهطول المطرى المباشر ومن الجريان السطحى ، إلا أن صخور المرتفعات الأثيوبية تمدها فى الغالب بمواد رسوبية غضارية وطينية مما يقلل من نفاذيتها فى غالبية المناطق التى تنتشر فيها .

---

(١٥) هى الصخور النارية والمتحولة التى ترتكز عليها الصخور الرسوبية .

(١٦) الطبقة اللحقية : هى طبقة مائية تقع تحت مجارى الأنهار الكبرى ، ويفصلها عن قاع النهر رسوبيات من الطمى والطين مما يقلل من تسرب مياه النهر إليها .

إقليم جبال أطلس

يمثل هذا الإقليم المنطقة المحصورة ما بين الحدود الشمالية للصحراء الكبرى والبحر المتوسط والمحيط الأطلسى . وتمتد مرتفعاته المتمثلة فى سلسلة جبال أطلس (أطلس التلى وجبال الريف وأطلس الصحراوى) على طول سواحل البحر المتوسط ، بين المحيط الأطلسى غربا والرأس الأبيض شرقا (شمال شرق تونس بالقرب من بنزرت) .

وتندر فى هذا الإقليم السهول الساحلية ، وهى إن وجدت تكون ضيقة ، وذلك نظرا لأن الجبال تلتقى مباشرة بالساحل . ويصل عرض سلسلة أطلس التلى وجبال الريف فى بعض الأحيان إلى ١٥٠ كم ، وهذه السلسلة شديدة التعقيد تقطعها الوديان إلى كتل منعزلة .

ويفصل جبال أطلس التلى وجبال الريف عن سلسلة جبال أطلس الصحراوى (٧٥٠ كم) مجموعة من الهضاب العليا ، تمتد ما بين سواحل المحيط الأطلسى غربا وسواحل تونس الشرقية على البحر المتوسط شرقا ، وتمثلها فى الغرب جبال أطلس الأوسط .

منطقة أطلس التلى

تتميز بارتفاعاتها الكبيرة ، حيث يمكن أن تصل إلى ٣٣٠٨ أمتار فى جبل جرجرة (بالقبائل الكبرى) . ويسود هذه المنطقة مناخ متوسطى نموذجى ، حيث تتلقى هذه الجبال كميات غزيرة من الأمطار تصل إلى حوالى ٨٠٠ مم فى قسمها الغربى ، وفى مناطق أخرى تتراوح ما بين ٤٠٠ ـ ٦٠٠ مم .

وأهم الوديان فى هذه المنطقة هى : تفنا ، السيغ ، الشليف ، الصمام ، ونهر مجردة (يبلغ تصريفه مليار م^{3} / سنة) . وتتميز هذه الأودية بفيضان شديد فى موسم الأمطار وجفاف طويل فى فصل الصيف .

وتمتد ما بين جبال أطلس التلى والبحر مجموعة من السهول الضيقة أكثرها اتساعا سهول وهران ومتيجة (جنوبى الجزائر العاصمة) وعنّابة فى الشرق .

والمياه الجوفية محدودة فى هذه المنطقة ، كما أنها إن وجدت فهى محدودة الإنتاجية والامتداد . وتتوافر المياه الجوفية بصورة رئيسية فى السهول الساحلية ، وفى الطبقات الوديانية والأحواض البينية (كسهل القيروان) . وهذه الطبقة يتم تغذيتها بصورة رئيسية من رشح مياه الأمطار ومياه الوديان ، ونوعية مياهها متوسطة إلى رديئة نتيجة الاستغلال الكثيف الذى تخضع له هذه المياه .

أما الطبقات المائية الأخرى فى المنطقة ، فهى عبارة عن حجر كلسى متشقق ينساب

منه العديد من الينابيع التى يصل تصرفها فى بعض الأحيان إلى ١٠٠ لتر / ثانية . وهى مياه ذات نوعية جيدة ، تتم تغذية طبقاتها بالرشح من مياه الأمطار .

وتتوافر فى بعض المواقع ، وخاصة فى السهول الساحلية ، طبقات رملية تقع تحت رسوبيات الرباعى[١٧] تكون حاملة للماء ، كطبقات الميوسين الرملى فى أواسط تونس (هضبة قصرين) وعلى أطراف سهل الشليف فى الجزائر . وتتم تغذية هذه الطبقات من تسرب مياه الأمطار أو من السيول ، وهى على اتصال هيدروليكى مع طبقات الرباعى التى تعلوها . ويتفجر من هذه الطبقات بعض الينابيع ، كما أنها تغذى الجريان السطحى فى بعض الوديان (يمكن أن يصل تصرفها إلى ٤٠٠ لتر / ثانية) .

منطقة الهضاب العليا

وتقع إلى الجنوب من جبال أطلس التلى ، وهى عبارة عن مجموعة من الهضاب محصورة بين أطلس التلى شمالا وأطلس الصحراوى جنوبا .

وتمتد الهضاب العليا من وادى الملوية فى المغرب وحتى تونس عبر الجزائر ، وهى عبارة عن هضاب واسعة ومرتفعة (٧٠٠ ـ ١٠٠٠ متر فى المتوسط) ، تحتل الشطوط[١٨] المناطق المنخفضة منها ، وأهمها من الشرق إلى الغرب : شط ملغيغ ، وشط الحضنة ، والشط الشرقى .

ويسيطر على المنطقة المناخ المتوسطى الداخلى عموما ، وتتركز الأمطار فى أواخر الخريف وأوائل الربيع ، ويبلغ متوسط الأمطار سنويا ٢٠٠ ـ ٤٠٠ مم .

وتندر الأنهار والأودية في هذه المنطقة ، وأكبر الأودية المعروفة هو وادى نهر الشليف الذى يبلغ طوله من منبعه عند أسفل أطلس الصحراوى ، وحتى مصبه على البحر المتوسط بالقرب من وهران (مدينة مستغانم) نحو ٧٠٠ كم ، ويقدر تصرفه بنحو ١٨ م^{3} / ثانية . وهو يتصف بجريان غير منتظم قد يصل خلال الفيضان إلى ٤٠٠٠ م^{3} / ثانية ، ويمكن أن يهبط إلى أقل من واحد متر مكعب فى الثانية . ومن الوديان الهامة الأخرى وادى الوردة ووادى الواصل (متوسط تصرفه ١٢ مليون م^{3} / سنة) ، ووادى الطويل فى الجزائر . وهذه الوديان تعتبر روافد وادى الشليف .

---

(١٧) رسوبيات الرباعى : هى أحدث الطبقات الرسوبية ، مثل رسوبيات وادى النيل التى يقدر عمرها بحوالى عشرة آلاف سنة .

(١٨) الشطوط : هى أماكن تقع غالبا بالقرب من الشواطىء ، وتحوى رواسب شاطئية منخفضة وبها مستنقعات .

وتلعب الجبال المحيطة بهذه الهضاب (أطلس التلى وأطلس الصحراوى) دورا هاما فى هيدرولوجية المنطقة ، نظرا لأن هذه السلاسل تسقط عليها أمطار بمعدلات تتجاوز معدلات أمطار الهضاب العليا (٦٠٠ - ٧٠٠ مم) ، فتشكل بالتالى مناطق التغذية للأحواض البينية والطبقات التى تنحدر تحت السهول المجاورة . وبصفة عامة تكون ملوحة مياه هذه الطبقات متوسطة (١٠٠٠ - ١٥٠٠ جزء فى المليون) ويمكن أن تزداد ملوحتها إلى ٢٠٠٠ - ٣٠٠٠ جزء فى المليون نتيجة ارتفاع مناسيب المياه فى بعض المناطق ، وقد تصل إلى ١٠٠٠٠ جزء فى المليون .

وتوجد مجموعة أخرى من الطبقات الحاملة للماء ، غير أن إنتاجية هذه الطبقات مرتبطة بدرجة التشقق . وتشكل هذه الطبقات فى بعض الأحيان مصدرا مائيا هاما ، إذ تتفجر منها بعض الينابيع الكبيرة كنبع راس الماء (٣٣ لترا / ثانية) ونبع بوشطيفة فى منطقة وادى الطويل فى الجزائر (٣٨ لترا / ثانية) .

أما مجموعة الصخور الرملية فهى تشكل أهم الطبقات المائية فى المنطقة . وتنتشر هذه المجموعة فى جبال أطلس الصحراوى حيث تبلغ أقصى سماكة لها ١٥٠٠ متر ، وهى تشكل خزانات مائية هامة فى أواسط الهضاب العليا (منطقة وادى الطويل فى الجزائر) وتعطى إنتاجية جيدة تصل إلى ٣٠٠ لتر / ثانية ، ونوعية مياهها عذبة (٤٠٠ - ٧٠٠ جزء فى المليون) .

أما المجموعة الأخيرة من الصخور الحاملة للماء فى المنطقة ، فتتفجر منها مجموعة من الينابيع الهامة . ويرتبط توزيع الأنظمة المائية فى هذه الصخور بتوزيع الأنظمة التشققية فى مناطق التصدع والطى .

منطقة الريف

تقع هذه المنطقة تحت تأثير البحر المتوسط والمحيط الأطلسى ، وتغطى المنطقة الواقعة فى شمالى المغرب ، ويحدها البحر المتوسط على طول ٤٠٠ كم فى الشمال ، والمحيط الأطلسى فى الغرب . وتتلاقى الجبال فى هذه المنطقة حيث يتجاوز ارتفاع الجبل فى بعض الأحيان ٢٠٠ متر . وهى منطقة رطبة يتجاوز معدل الهطول المطرى فيها ١٠٠٠ مم ، ويمكن أن يصل إلى ٢٠٠٠مم فى قمم الجبال ، بينما يتناقص فى الهضاب الشمالية والجنوبية الغربية ليتراوح ما بين ٥٠٠ - ١٠٠٠ مم .

وعلى الرغم من ارتفاع كميات الأمطار فى هذه المنطقة ، فإنها فقيرة بالمياه الجوفية . وتمتد طبقة من أهم الطبقات المائية فى منطقة الريف - من سويتا وحتى شاوين مرورا بتطوان - حيث تتميز بتخزين كميات كبيرة من المياه ؛ إذ تحتوى على مخزون جوفى يتراوح ما بين

٣٥٠ ـ ٤٠٠ مليون م^{٣} . وتعمل هذه المنطقة المائية على تغذية عدد من الأنهار بصورة دائمة ، كما تغذى عددا كبيرا من الينابيع ذات التصرفات الكبيرة . ويقدر إجمالى التصرف لهذه المنطقة بمقدار ٢٥٠٠ لتر / ثانية . ويضيع جزء كبير من المياه المنسابة فى الوديان فى البحر ، وبصورة خاصة تلك التى تتجه نحو البحر المتوسط ، أما تلك التى تسيل باتجاه المحيط الأطلسى فيستخدم جزء منها لتوفير مياه الشرب وفى الزراعة . وتعتبر نوعية المياه فى هذه الطبقات جيدة .

أما بالنسبة للسهول اللحقية الساحلية ، فإنها ذات أبعاد مختلفة ، منها ما يطل على المحيط الأطلسى ، كحوضى اللوكس الأسفل ومهرهر ـ هارشيف ، وما يطل على البحر المتوسط ، كحوضى مارتيل ولاو ، وحوض غريس نيكور (جنوب مدينة الحسيمة) الذى يحتوى على أهم الطبقات المائية بسماكة تصل فى الجزء الأوسط منه إلى ٤٠٠ م ، وتتم تغذية هذه الطبقة من الجريان السطحى في وادىّ غريس ونيكور . أما بالنسبة لملوحة المياه ، فإنها تتراوح ما بين ١٥٠٠ إلى ٣٥٠٠ جزء فى المليون ، واتجاه الحركة فى هذه الطبقة نحو الشمال (البحر المتوسط) .

وقد أشارت الدراسات الجيوفيزيائية التى أجريت على سهلى الغارب وبوآريغ إلى وجود مياه جوفية عميقة . وتتراوح ملوحة المياه فى طبقات سهل الغارب ما بين ١٠٠٠ ـ ١٦٠٠٠ جزء فى المليون . أما سهل بوآريغ ، فملوحة المياه به تتراوح ما بين ٢٠٠٠ إلى ٨٠٠٠ جزء فى المليون ، مما يجعل استثمار هذه المياه من المسائل المعقدة .

أما باقى منطقة الريف فلا تحتوى على طبقات مائية ذات أهمية تذكر . وبصورة عامة يتم تصريف معظم مياه الأمطار المتساقطة على منطقة الريف بواسطة الجريان السطحى ، ويضع جزء منها فى البحر بواسطة الجريان الجوفى أو السطحى والباقى بالتبخر والنتح .

منطقة أطلس الأوسط والأعلى

أطلس الأوسط

وهو عبارة عن سلسلة جبلية يتراوح ارتفاعها ما بين ٢٠٠٠ ـ ٣٣٠٠ م . وتتمتع جبال أطلس الأوسط بهطول مطرى مرتفع ، إضافة إلى تساقط الثلوج بكثرة فى المرتفعات التى يزيد ارتفاعها على ١٨٠٠ م . يزيد متوسط الهطول المطرى فى هذه المنطقة على ٦٠٠ مم ، وقد يصل إلى حوالى ١٠٠٠ مم . والشبكة الهيدروجرافية فى هذه المنطقة تعتبر محدودة ، نذكر منها ثلاثة وديان رئيسية : وادى سيبو ، وادى بيت ، ووادى أم ربيعة . وتعتبر مياه الأمطار المصدر الرئيسى لتغذية المياه الجوفية فى المنطقة التى تظهر على شكل ينابيع (أم ربيعة ،

عيون سيدى راشد) ، كما يرشح جزء منها لتغذية الطبقات المائية المجاورة . ومن أهم الينابيع ، ينابيع أم ربيعة التى يصل تصرفها إلى ١٣م٣ / ثانية . أما الجزء من أطلس الأوسط الذى تسود فيه أنظمة الطى والتصدع ، فهو عبارة عن كتلة ممتدة على طول ٢٥٠ كم وبعرض ١٠ ـ ٥٠ كم ، ويتراوح ارتفاع جباله ما بين ١٤٠٠ ـ ١٨٠٠ م .

وتتمتع هذه المنطقة بمناخ رطب وبارد نظرا لارتفاعها وتأثير المحيط الأطلسى ، ويتراوح متوسط الهطول المطرى فيها ما بين ١٤٠٠ مم و ٣٠٠ مم (فى أقصى الشمال الشرقى من السلسلة) .

ومن الوجهة الهيدرولوجية يسيطر على نظام الصرف الطبيعى واديان : وادى مولوية ، والذى ترفده عدة أودية هى : وادى ميلولو بتصرف متوسط قدره ١١,٩ م٣ / ثانية ، ووادى شوف شيرغ بتصرف متوسط يبلغ ٣,٤٦ م٣/ ثانية ، ووادى بوراشد بتصرف متوسط قدره ١م٣ / ثانية . والمجرى الثانى هو وادى سيبو والذى يبلغ متوسط تصرفه ٢١,٥م٣ / ثانية .

ومن أكثر الطبقات المائية أهمية فى أطلس الأوسط طبقة اللياس ، وتغذى ينابيع متوسطة التصرف ، منها ينابيع تاميندرت (تصرفها يزيد على ٣٠٠ لتر / ثانية) وعين تيتاوين (٨٠ لتر / ثانية) وينابيع ولد على (مجموع تصرفاتها ١٥٠ لتر / ثانية) . إضافة لذلك نجد طبقات ذات أهمية محلية كطبقة الدوغر التى تغذى ينابيع تصل تصرفاتها إلى ١٥٠ لتر / ثانية ، وطبقات أخرى تغذى أيضا ينابيع جيدة التصرف مثل عين ونسار (١٠٠ لتر / ثانية) . ومياه أطلس الأوسط تتميز بنوعية جيدة ، فملوحتها لا تتجاوز فى الغالب ١٠٠٠ جزء فى المليون .

أطلس الأعلى

وهى الأكثر علوا فى سلسلة جبال أطلس ، إذ يتراوح ارتفاعها ما بين ٣٥٠٠ و ٤٠٠٠ م . ويمكن تقسيم هذه المنطقة من الناحية الهيدروجيولوجية إلى ثلاث كتل جبلية رئيسية :

(أ) الكتلة الغربية

وهى الكتلة المحصورة ما بين المحيط الأطلسى فى الغرب والكتلة ذات الصخور القديمة البللورية فى الشرق . ومرتفعات هذه الكتلة هى الأقل ارتفاعا فى جبال أطلس الأعلى (لا تتجاوز ١٨٠٠ م) ، وأمطارها متدنية نسبيا (٢٢٥ مم فى أغادير) ، ويزداد الهطول المطرى كلما اتجهنا نحو الشرق نتيجة تزايد الارتفاع حيث يصل إلى ٥٠٠ مم (على ارتفاع يزيد على ١٣٠٠ م) .

وتنتشر فى هذه المنطقة عدة أنهار صغيرة ذات جريان دائم ، نذكر منها نهر عاصيف نايت عمور بتصرف متوسط ٢م٣ / ثانية ، ووادى أيغزولين بتصرف متوسط ٢م٣ / ثانية ، ووادى ايسن . وبصورة عامة تقدر الموارد المائية السطحية فى كتلة أطلس الأعلى الغربية بحوالى ٣٠٠ مليون م٣ / سنة ، كما يقدر إجمالى الصرف الطبيعى من منطقة أطلس الأعلى الغربى بحوالى ٣٠ مليون م٣/ سنة .

(ب) كتلة الصخور البللورية

وترتفع قممها إلى ٣٠٠٠ ـ ٤١٠٠ م . ويصل معدل الهطول المطرى السنوى على السفوح الشمالية من الكتلة الجبلية (البالغ ارتفاعها ١٥٠٠ ـ ١٧٠٠ م) إلى ٧٠٠ ـ ٨٥٠ مم ، فى حين أنه ينخفض على المنحدرات الجنوبية إلى ٣٥٠ ـ ٤٥٠ مم .

ولا تعتبر هذه الكتلة ذات أهمية من الوجهة الهيدروجيولوجية ، وذلك لأنها تتكون أساسا من صخور قليلة النفاذية . ونظرا لعدم توافر طبقات مائية مناسبة لتخزين وسريان المياه فى هذه المنطقة ، فإنها غنية بالمياه السطحية ، وأهم الوديان الرئيسية فيها هى تنسيف وسوس ودراع . هذا وتشير التقديرات إلى أن الموارد المائية السطحية فى هذه الكتلة تقدر بحوالى ٩ مليارات م٣ / سنة . وتشكل الينابيع المصادر المائية لسكان المنطقة ، وذلك على الرغم من قلة تصرفها (٤ لترات / ثانية) إلا أنها تتميز بجودة مياهها وعذوبتها حيث لا تتجاوز الملوحة ١٠٠ جزء فى المليون .

(ج) الكتلة الشرقية الكلسية

وتعتبر من أهم المناطق الهيدروجيولوجية فى جبال أطلس الأعلى . وهى تشكل ما يقارب ثلثى مساحة أطلس الأعلى بكامله ، وتتميز أيضا بقممها الشامخة وبالهطول المطرى المرتفع الذى يتراوح ما بين ٤٠٠ إلى ١٠٠٠ مم / سنة .

وينبع من هذه الكتلة أكبر المجارى المائية فى المغرب . فنظرا لارتفاع التساقط المطرى عليها والذى يبلغ متوسطه حوالى ٣٨٠٠ مليون م٣ / سنة ، فإن هذه المنطقة تشكل وسطا مائيا بالغ الأهمية يسهم فى تغذية ينابيع يقدر إجمالى تصرفاتها بحوالى ٣٧٥٠ مليون م٣ / سنة. وتمتاز مياه أغلبية الطبقات المائية المنتشرة فى هذه الكتلة الجبلية بعذوبتها ، إذ تتراوح نسبة الأملاح فيها ما بين ٢٥٠ و ٥٠٠ جزء فى المليون .

منطقة السهول الساحلية الأطلسية

وتشمل السهول السفلى التى تقع على ارتفاع أقل من ٢٠٠ م ، والسهول العليا التى تقع على ارتفاع ٢٠٠ ـ ٦٠٠ م . كما تشمل بعض المرتفعات الجبلية التى يتراوح ارتفاعها ما بين

٥٠٠ ـ ١٥٠٠ م ، وأهمها مرتفعات الميزيتا المركزية والرحمانة وجبيليت . ويتراوح الهطول المطرى المتوسط فى هذه المنطقة ما بين ٢٠٠ ـ ٦٠٠ مم . وهى تعتبر من أغنى المناطق بالمياه الجوفية فى المغرب ، حيث تتوافر فيها الخزانات المائية الأكثر امتدادا ، والأعلى إنتاجية .

منطقة أطلس الصحراوى

يمتد أطلس الصحراوى من المحيط الأطلسى فى الغرب (أغادير) وحتى تونس ، وأهم كتلة فيه هى جبال الأنتى أطلس فى المغرب . أما فى الجزائر فيظهر أطلس الصحراوى على شكل كتل تمتد موازية لأطلس التلى ، وتتميز بانحداراتها الشديدة نحو الصحراء ، وتتكون بصورة رئيسية من الحجر الرملى . ويتراوح معدل الهطول المطرى على هذه السلسلة من الكتل الجبلية الرملية ما بين ١٠٠ ـ ٣٠٠ مم ، وهى تلعب دورا رئيسيا فى تغذية مياه الطبقات المائية العميقة الممتدة عبر الصحراء الكبرى .

وأطلس الصحراوى يعد من أوسع السلاسل الجبلية امتدادا فى المغرب ، ويتكون بصورة رئيسية من سلسلة الأنتى أطلس (أطلس الصغير) التى تمتد على طول ٧٢٥ كم من المحيط الأطلسى وباتجاه غرب جنوب غرب وشرق شمال شرق ، ويصل ارتفاعها فى بعض الأحيان إلى ٣٣٠٤ أمتار (كتلة سيروا البركانية) . ويفصل هذه السلسلة عن أطلس الأعلى سهول بينية نذكر منها سهل سوس ، وأحواض ورزازات الضيقة . أما المنحدر الجنوبى لهذه السلسلة فهو يميل بشكل ضعيف نحو منخفضات وادى دراع وهضبة حمادة .

يسود المناخ شبه الجاف فى هذه المنطقة ، ويتراوح المعدل السنوى للأمطار فيها ما بين ١٠٠ ـ ٣٠٠ مم / سنة ، وهو غير منتظم من سنة لأخرى ، وفى العقود الماضية استمرت سنوات الجفاف (التى يقل فيها معدل الأمطار عن المتوسط) مدة تتراوح ما بين ٦ إلى ٨ سنوات .

تتوافر فى المنطقة شبكة كثيفة من الوديان ، ويمكن التمييز ما بين مجموعة الوديان المتجهة نحو المحيط الأطلسى فى الغرب ، وتلك المتجهة نحو الجنوب (باتجاه المناطق الشرقية والجنوبية) . ومن أهم الوديان : سوس ـ دراع ، ورهريس ، وزيز ، وغير ، وبوعنان . وتمتد الأحباس العليا لهذه الوديان إلى أطلس الأعلى ، وتقدر مواردها المائية السطحية بمقدار مليار م^3 / سنة .

تتوافر فى المنطقة طبقات مائية تنتشر فى السهول التالية : سهل سوس ، وسهل شتوكا ، وسهول تيزينت وغولمين وورزازات . ففى سهل سوس طبقة مائية حرة تتكون من خمسة مستويات مائية متصلة فيما بينها . وتتم تغذية الطبقة الحرة من الجريان السطحى والجوفى

فى المرتفعات المجاورة ورشح المياه ، ومن الهطول المطرى المباشر الذى يتراوح ما بين ٢٠٠ - ٤٠٠ مم .

ويتراوح عمق سطح المياه الجوفية ما بين ٥ أمتار أو أقل ، و ١٠٠ متر . أما اتجاه جريان الماء الجوفى فى السهل فهو من الشرق إلى الغرب ، وتقدر سماكة الطبقة المائية الحرة بصورة عامة بما يقارب ١٠٠ متر ، أما تبدلات المنسوب فهى تتراوح ما بين ١ -٣ أمتار . ويشكل سرير وادى سوس المصرف الطبيعى الرئيسى لهذه الطبقة المائية ، ويصل تصرف الوادى إلى ٨,٨ م٣ / ثانية فى فصل الجفاف . ولا تتجاوز ملوحة مياه هذه الطبقة بصورة عامة ١٣٠٠ جزء فى المليون ، باستثناء بعض المواقع التى تصل فيها الملوحة إلى ٤٠٠٠ جزء فى المليون .

ومن جهة ثانية تتوافر فى السهل عدة طبقات مائية عميقة ، وهى بشكل عام تتصل فيما بينها . ويتم تغذية الطبقات العميقة من المناطق الجبلية المجاورة ، غير أن هذه الطبقات العميقة فقيرة بالمياه الجوفية .

أما سهل ورزازات فيحتوى بدوره على عدة طبقات مائية سطحية وأخرى عميقة حبيسة . وفى جبال الأنتى أطلس تتوافر المياه الجوفية فى نطاقات التحات ، غير أنها طبقات موضعية وذات إمكانات محدودة ، وتتفجر منها عدة ينابيع نظرا لانتشار الفوالق فى هذه الصخور . وتشكل الموارد المائية الجوفية المصدر الرئيسى لإمدادات المياه فى هذه المنطقة ، أما ملوحة المياه فهى جيدة حيث لا تتجاوز ١٠٠٠ جزء فى المليون .

إقليم الصحراء الكبرى

ويشمل المناطق الصحراوية الممتدة من المحيط الأطلسى فى موريتانيا وجنوب المغرب غربا وحتى أواسط الجماهيرية الليبية شرقا ، ويشمل فى الجنوب هضبة تشاد وصحارى كل من النيجر ومالي . ترتفع فى هذا الإقليم جبال الحجار والتى يبلغ متوسط ارتفاعها حوالى ٢٠٠٠ متر ، وأعلى قممها تصل إلى ٣٠٠٠ متر . ويمكن فى هذا الإقليم التمييز ما بين الصحارى الرملية (العرق) وتعرف بالعرق الشرقى والعرق الغربى ، والصحارى الحجرية (الحمادة) .

وتعد الصحراء الكبرى من أكثر مناطق العالم جفافا وأقلها أمطارا ، وقد يصل المعدل السنوى للأمطار إلى ١٠٠ مم / سنة ، وقد يهبط إلى أقل من ١٠مم / سنة .

وينساب من أعالى أطلس الصحراوى فى الجزائر والمغرب عدد كبير من الأودية التى تنتهى فى الصحراء ، والأحباس العليا لبعضها تمتد إلى قمم تتساقط عليها الثلوج . ومن الوديان الهامة نذكر وادى الزيز وغير والساورا والجدى .

ومن الناحية الهيدروجيولوجية ، يمكن تقسيم هذا الإقليم إلى عدد من الأحواض الضخمة تمتد ما بين مناطق نهوض السطيحة[١٩] الإفريقية ، وهى من الغرب إلى الشرق :

- حوض طرفاية ـ الداخلة .
- حوض نواكشوط .
- حوض السنغال .
- حوض تندوف .
- حوض تاودنى .
- حوض العرق الكبير .
- حوض النيجر .
- حوض مرزق .
- حوض حمادة الحمراء .
- حوض سهل الجفارة .

حوض طرفاية ـ الداخلة

يطلق عليه أيضا حوض ساقية الحمراء ، ووادى الذهب . يشغل هذا الحوض مساحة ٩٠٠٠٠ كم^{٢} ، ويمتد على الساحل الأطلسى مسافة تربو على ٨٠٠ كم ، ولا يتجاوز معدل الأمطار فيه ١٠٠ مم .

ويتوافر فى الحوض عدة طبقات مائية أهمها طبقة الكريتاسى الأسفل الرملية ، والتى تتجاوز سماكتها ٢٠٠ متر ، ومياهها مضغوطة حارة وكبريتية ، ونوعيتها مقبولة فى الجنوب بالقرب من الداخلة وتزداد الملوحة باتجاه الشمال لتصل إلى ٨٠٠٠ جزء فى المليون فى مدينة العيون . ويعلو هذه الطبقة طبقة رملية ذات إمكانات جيدة ، إلا أن مياهها مالحة (٦٠٠٠ جزء فى المليون) . ونجد فى هذا الحوض أيضا طبقة مائية حرة ذات إمكانات متباينة تصل إنتاجية آبارها إلى ٣٠ لترا / ثانية ، وتستثمر مياهها أساسا لتأمين المياه لمدينة العيون .

حوض نواكشوط

يتكون من مستويين مائيين : المستوى العلوى عبارة عن رمال أو حجر رملى غضارى غير متجانس تتراوح سماكته ما بين ١٠٠ ـ ٢٠٠ متر ، ويشكل طبقة مائية حرة ، ويقدر التصرف النوعى لهذه الطبقة ما بين ٣٠ م^{٣} / يوم / متر و ٥٠ م^{٣} / يوم / متر .

---

(١٩) نهوض السطيحة : هى مساحات واسعة تتكون بفعل الحركات الرافعة للقارات .

ويعانى هذا الحوض من طغيان مياه البحر ، وخصوصا فى المناطق التى ينخفض فيها منسوب الماء تحت سطح البحر، حيث أدى ارتفاع مستوى البحر (حوالى ٤٠ مترا فى شواطىء موريتانيا) إلى دفع مياه البحر باتجاه الطبقة المائية ، حيث تتقدم جبهة المياه المالحة سريعا باتجاه الشرق ، ويسارع من هذا التقدم الاستثمار الكثيف لهذه الطبقة . وتعتبر ملوحة المياه مقبولة (٢٠٠٠ جزء فى المليون) وذلك فى المناطق التى لم تتعرض بعد لطغيان مياه البحر .

أما الطبقة المائية الثانية ، فتوجد فى الجزء الجنوبى من هذا الحوض ، وتشكل طبقة مائية جيدة الإنتاجية .

حوض السنغال

تتوافر فى هذا الحوض عدة أنواع من الطبقات المائية ، التى تنتشر على ضفاف نهر السنغال وفى الجزء الجنوبى الغربى من الحوض . وثمة طبقة مائية فى الكثبان الرملية الساحلية ، تزداد أهميتها فى المناطق الساحلية حيث تصل سماكة هذه الكثبان فى بعض الأماكن إلى ١٠٠ متر . وقد خضعت هذه الطبقة الحرة لدراسات عديدة نظرا لأهميتها وخاصة لتأمين المياه لمدينة داكار ، كما تخضع لعملية مراقبة دقيقة لتجنب طغيان مياه البحر .

كما توجد طبقة مائية أخرى فى هذا الحوض تعتبر من أهم الطبقات المائية فى السنغال . وتتميز هذه الطبقة بامتداد واسع فى كامل حوض السنغال ، وتتراوح سماكتها ما بين ٢٠٠ - ٢٥٠مترا ، ومياهها حبيسة يمكن أن تصل إنتاجيتها إلى ١٥٠ - ٢٠٠ م^{٣} / يوم . وهناك أيضا طبقة مائية تحتوى على عدسات كارستية[٢٠] ذات إنتاجية مائية محدودة .

حوض تندوف

وهو عبارة عن مُقعّرْ ضخم يمتد جنوبى جبال الأنتى أطلس ، ويتكون من رسوبيات تبلغ سماكتها حوالى ٧٠٠٠ متر ، تتناقص جنوبا بحيث لا تتجاوز ١٥٠٠ متر .

ويتوافر فى الحوض عدد محدود من الوديان أهمها وادى « غير » الذى يمتد حبسه الأعلى إلى الأطلس الأعلى ، ووادى ساورا وتتم تغذيته بصورة رئيسية من وادى نمير ووديان صغيرة أخرى . وهناك وديان أخرى كوادى دراع ، ووادى داورا ، وكلاهما ينحدر من جبال الأنتى أطلس ، إلا أن معظم مياه العواصف المطرية التى تتساقط على مناطق متفرقة من الحوض من آن لآخر تنتشر على مناطق مسطحة واسعة وتفقد بالتبخر .

---

(٢٠) عدسات كارستية : هى طبقات رفيعة السمك من أحجار الكالسيوم .

وتنتشر فى حوض تندوف عدة تكوينات حاملة للماء أهمها طبقة مائية حرة وطبقة مائية حبيسة ، ويتراوح تصرف الآبار المحفورة فى هاتين الطبقتين ما بين ٠,٢ ـ ٠,٣ لتر / ثانية ، ونوعية المياه متوسطة فى حدود ١٢٠٠ جزء فى المليون . أما الطبقة المائية السفلى فهى طبقة مالحة ، يتراوح مجموع الأملاح الذائبة فيها ما بين بضعة آلاف من الأجزاء و ١٠ آلاف جزء فى المليون . وتنتشر فى صحارى « الحمادة » طبقة مائية حرة تتراوح ملوحة مياهها ما بين ١٠٠٠ ـ ٥٠٠٠ جزء فى المليون ، وتشكل سبخة تندوف المصرف الطبيعى لهذه الطبقة .

كما تتوافر فى منطقة بيشار ـ عبادلة طبقة مائية مكونة من طبقات رملية ـ غضارية ، وهى عبارة عن طبقة مائية حرة ، بسماكة تبلغ ١٢ مترا كحد أقصى .

وفى منطقة « حمادة ـ غير » ، تتوافر طبقة مائية عميقة نسبيا (٤٠ ـ ٥٠ مترا) ، كما تنتشر فى وادى ساورا والذى يقع على الأطراف الغربية للعرق الغربى بعض الطبقات المائية فى الحجر الرملى .

حوض تاودنى

يشغل هذا الحوض مساحة كبيرة من الصحراء الغربية ويتكون من ٣ طبقات مختلفة التكوينات الجيولوجية هى : طبقات الكريتاسى الأسفل ، وصخور القاعدة البللورية ، وطبقات الباليوزويك الرملية . فطبقات الكريتاسى الأسفل (أو التشكيلة القارية المتداخلة) تنتشر فى مساحة شاسعة وتتراوح سماكتها ما بين ٤٠٠ ـ ١٠٠٠ متر ، أما التكوينات القارية العليا فتتراوح سماكتها ما بين عدة أمتار إلى ما يزيد على ١٠٠٠ متر فى بعض المواقع .

وتحتوى صخور القاعدة البللورية على المياه فى مناطق التكسرات والشقوق أو فى مناطق التحات ، ويتراوح عمق المياه فيها ما بين عدة سنتيمترات و ١٠٠ متر ، فى حين أن تصرف آبارها يتراوح ما بين ٠,٠٨ و ١,١ لتر / ثانية ، أما ملوحة المياه فهى تقل عن ٥٠٠ جزء فى المليون فى مناطق التغذية ، وتزيد لتصل إلى ٤٠٠٠ جزء فى المليون فى بعض المواقع .

وتحتوى طبقات الباليوزويك الرملية على طبقة مائية هامة ، وتتكون من عدة مستويات مائية ، وتتراوح مناسيب المياه فيها ما بين ١٠ ـ ٢٥ مترا . ولا تتجاوز تصاريف الآبار المحفورة فى هذه الطبقات ١,٥ لتر / ثانية ، وملوحة المياه فى صخور القاعدة لا تزيد عادة على ١٠٠٠ جزء فى المليون ، غير أنها قد تصل إلى ١٧٠٠٠ جزء فى المليون فى بعض المواقع .

والطبقة المائية فى التشكيلة القارية المتداخلة تتميز بمخزونها الكبير ، ويتراوح عمق

سطح الماء فى هذه الطبقة ما بين ٥٠ ـ ٩٠ مترا ، ويصل تصرف آبارها إلى ٥ لترات / ثانية ، أما فى مركز حوض تاودنى فإن هذه الطبقة تكون حاملة للماء موضعيا . وبصورة عامة فإن ملوحة مياه هذه الطبقة تكون منخفضة .

والطبقة المائية فى التكوينات الرملية القارية العليا تعتبر طبقة مائية ممتدة ، وهى تتصل هيدروليكيا مع مياه نهر النيجر ، كما تنال تغذية مباشرة من مياه الأمطار ، وكلا هذين المصدرين يلعبان دورا هاما فى تغذية هذه الطبقة المائية ويحددان مقدار مياهها . ويقع سطح المياه الجوفية فى هذه الطبقة على عمق ٤٠ مترا كحد أقصى ، أما ملوحتها فتتراوح ما بين ٨٠ ـ ١٠٠٠ جزء فى المليون ، وقد تصل إلى ٣٥٠٠ جزء فى المليون بالقرب من نهر النيجر .

حوض العرق الكبير

تمت تغذية الطبقات المائية لهذا الحوض خلال الفترات المطيرة للحقب الرابع ، أما التغذية الحالية فتتم من الأحواض المجاورة أو من المجارى المائية ، وكذلك من رشح مياه الأمطار خلال الهطولات غير العادية التى تتساقط على رمال العرق الشرقى الكبير .

ويتم الصرف عن طريق الينابيع الموجودة فى المنخفضات ومناطق الصرف الطبيعى لهذه الطبقة .

والطبقة المائية السفلى تكون حرة فى مناطق الحوض بجوار أطلس الصحراوى ، وتصبح الطبقة حبيسة فى مركز الحوض . وتزداد الملوحة من مناطق التغذية باتجاه الجنوب والشرق ، وهناك منطقة واسعة ذات مياه عذبة (بحدود ٥٠٠ جزء فى المليون) بالقرب من العرق الغربى . أما الطبقة المائية متعددة المستويات التى على اتصال فيما بينها ، فهى تغطى مساحة تقدر بحوالى ٣٥٠٠٠٠ كم^{٢} .

وتقدر الموارد المائية القابلة للاستثمار فى الصحـراء الجزائرية بمقدار ٢,٢ مليار م^{٣} / سنة ، أما فى تونس فتقدر الموارد الجوفية من مياه هذه الطبقات بحوالى ٦٥٦ مليون م^{٣} / سنة ، وهى تشكل ٦٣٪ من الموارد القابلة للاستثمار من الطبقات المائية العميقة فى تونس .

حوض النيجر

تحتوى منطقة هذا الحوض على عدة طبقات مائية (خمسة مستويات) ، وتكون هذه الطبقات فى بعض الأحيان حرة ، وفى أحيان أخرى ارتوازية ، وملوحتها بصورة عامة منخفضة (تتراوح ملوحتها مابين ٧٠٠ ـ ٣٠٠٠ جزء فى المليون) .

حوض مرزق

يشمل المنطقة المحصورة ما بين خطى عرض ١٦° و ٢٨° شمالا ، يغطى مساحة ٣٠٠٠٠٠ كم٢ فى الأراضى الليبية ، وهى منطقة شديدة الجفاف يتراوح معدل الأمطار فيها ١٠ ـ ٢٠ مم ، غير أن بعض العواصف المطرية النادرة قد تحدث وتؤدى إلى هطول كميات كبيرة من الأمطار خلال ساعات محدودة مسببة حدوث فيضانات . وتشكل الطبقات المائية الجوفية المصدر الرئيسى للمياه فى المنطقة ، حيث يتوافر فيها خزانان جوفيان رئيسيان :

(أ) الخزان الجوفى الأسفل

والمياه فيه حبيسة ومضغوطة باستثناء أطراف الحوض ، واتجاه حركة المياه جنوب غرب ـ شمال شرق . وقد تم تقدير عمر المياه فيه بما يتراوح ما بين ٤١٠٠ ـ ١٣٨٠٠ سنة ، ونوعيتها جيدة حيث لا تتجاوز الملوحة الكلية ١٠٠٠ جزء فى المليون ، وقد تتناقص إلى حوالى ١٥٠ جزءاً فى المليون .

(ب) الخزان الجوفى الأعلى

ويتميز هذا الخزان الجوفى بنوعية مياهه الجيدة حيث تتراوح الملوحة الكلية ما بين ١٦٠ ـ ٤٨٠ جزءاً فى المليون ، غير أن بعض الآبار القليلة العمق تعطى أحيانا ملوحة عالية (١٠٠٠ ـ ٤٠٠٠ جزء فى المليون) .

حوض حمادة الحمراء

وهى المنطقة الممتدة فى شمال إقليم الصحراء الكبرى ما بين جبل نفوسة فى الشمال وجبل فزان فى الجنوب . ولا يتجاوز متوسط الهطول المطرى فى صحارى الحمادة ٥٠ مم / سنة ، فى حين أنه قد يصل إلى ١٠٠ ـ ٣٠٠ مم / سنة على جبال نفوسة فى الشمال ، وعليه فإن المجارى المائية السطحية ذات الأهمية تتركز فى هذه المرتفعات .

وتنتشر فى هذا الحوض طبقات مائية مختلفة على اتصال هيدروليكى فيما بينها من الجنوب حتى الشمال . فهناك طبقة يتم صرف مياهها عن طريق العيون ، وأهمها عين طاورغة (٦٣ مليون م٣ / سنة) وعين وادى كعم (١١ مليوم م٣ / سنة) . كما يوجد طبقة يتم استثمار مياهها بواسطة آبار يتم حفرها إلى أعماق تتراوح ما بين ٧٠٠ ـ ١٠٠٠ متر ، وتكون فى بعض الأحيان ذات تدفق ذاتى . أما ملوحة المياه فى هذه الطبقة فتتراوح ما بين ١٠٠٠ ـ ٢٠٠٠ جزء فى المليون .

كما توجد طبقة مائية تعرف محليا باسم طبقة ميزده ، وهى منتشرة جنوبى جبل نفوسة ،

وفى مركز وشرقى حوض الحمادة ، ومياهها حبيسة بصورة عامة باستثناء المنحدرات الجنوبية لجبل نفوسة . أما ملوحة مياه هذه المنطقة فتتراوح ما بين ١٢٠٠ جزء فى المليون فى الشرق و ٤٠٠٠ جزء فى المليون فى الحمادة . كما تتوافر إلى الشمال والشمال الغربى من الحوض (شمال منخفض الهون) طبقات مائية أخرى ذات نوعية مياه رديئة (تتجاوز ملوحتها ٥٠٠٠ جزء فى المليون) .

حوض سهل الجفارة

ويقع فى الجزء الشمالى الغربى من الجماهيرية الليبية ، ويمتد اعتبارا من جبل نفوسة وحتى البحر المتوسط . ويعتبر هذا السهل من أهم المناطق الزراعية فى ليبيا ، ويمتد من خليج قابس فى تونس فى الغرب إلى مدينة طرابلس فى الشرق . ويتراوح معدل الهطول المطرى السنوى فى هذا السهل ما بين ١٠٠ ـ ٣٠٠ مم ، ويتحول جزء من هذا الهطول إلى جريان سطحى فى الوديان التى تنحدر من جبل نفوسة باتجاه الشمال ، غير أن الأحواض الصبابة لهذه الوديان محدودة . وأهم طبقات هذا الحوض المائية :

(أ) الخزان المائى الرباعى

تطلق تسمية « الخزان المائى الرباعى » على أعلى طبقة مائية فى السهل ، ويتراوح سمك هذا الخزان ما بين ٣٠ و ١٥٠ مترا ، فى حين أن سماكة الطبقة المشبعة تتراوح ما بين ١٠ و ٩٠ مترا . تتم تغذية الخزان المائى الرباعى بصورة رئيسية من الهطول المطرى والجريان السطحى ، حيث يبلغ المتوسط السنوى للأمطار فى السهل الساحلى ٣٤٧ مم . وتتراوح إنتاجية الآبار المحفورة فى هذا الخزان ما بين ٢٠ ـ ٦٠ م^{3} / ساعة . وتختلف نوعية المياه فى هذا الخزان من منطقة إلى أخرى ، ففى المنطقة الوسطى يتراوح مجموع الأملاح ما بين ١٠٠٠ ـ ٢٠٠٠ جزء فى المليون ، وترتفع باتجاه الغرب . ويتم استثمار مياه هذا الخزان على نطاق واسع ومكثف لأغراض الزراعة والشرب . وقد نجم عن هذا الاستثمار هبوط فى مناسيب المياه وصل إلى أكثر من ٥ أمتار / سنة فى بعض المناطق ، مما أدى إلى تقدم مياه البحر على طول الساحل من مدينة صبراته غربا إلى تاجوراء شرقا وبعمق يتراوح ما بين ٢ ـ ٥ كيلومترات من الساحل .

(ب) الخزان المائى الميوسينى

ويشمل الطبقات المائية التى تكونت فى عصر الميوسين الأوسط والأسفل ، وهى تغطى الأجزاء الوسطى والشمالية من السهل . وتقع الطبقة المائية التى تعود إلى عصر الميوسين الأوسط على عمق يتراوح ما بين ٧٠ ـ ١٢٠ مترا ، ويبلغ سمكها ما بين ١٢٥ ـ ٢٠٠ متر ،

وتتراوح ملوحتها ما بين ٣٠٠٠ ـ ٤٠٠٠ جزء فى المليون . وبصورة عامة فإن إنتاجية هذه الطبقة محدودة .

أما طبقة الميوسين الأسفل فتنتشر فى الجزء الغربى من أواسط سهل الجفارة ، وهى تقع على عمق يتراوح بين ٢٥٠ ـ ٣٩٠ مترا ، ويمكن أن يصل عمقها إلى أكثر من ٤٨٥ مترا فى الغرب من مدينة صبراته . أما سمك الطبقة الحاملة للماء فهى فى حدود ٨٠ مترا ، وتتراوح ملوحة المياه ما بين ٢٥٠٠ ـ ٤٠٠٠ جزء فى المليون ، وفى أقصى الغرب تتجاوز ٦٠٠٠ جزء فى المليون . وبالرغم من أن المستوى البيزومترى للمياه قريب من سطح الأرض فى هذه الطبقات ، إلا أن مياهها لا تستثمر نظرا لملوحتها المرتفعة .

(جـ) الخزان المائى الترياسى

ويشمل هذا الخزان طبقتين مائيتين هما :

● ● ***تكوين أبو شيبة :*** وينتشر فى الجزء الأوسط الشرقى من سهل الجفارة . ويصل أقصى سمك له إلى ٣٥٠ مترا . ونوعية مياهه بصورة عامة جيدة حيث لا يزيد مجموع الأملاح بها على ٢٠٠٠ جزء فى المليون ، ويلاحظ وجود ازدياد فى الملوحة بالقرب من الساحل .

● ● ***تكوين العزيزية :*** ويمتد فى الجزء الجنوبى الأوسط من سهل الجفارة ، ويبلغ متوسط إنتاجية الآبار فى هذه المنطقة من ٧٠ ـ ١١٠ م^{٣} / ساعة . وتتراوح نوعية مياهه بين المتوسطة والرديئة ، فهى فى حدود ٢٠٠٠ جزء فى المليون وتصل إلى ٤٠٠٠ جزء فى المليون فى الجزء الأوسط من السهل . ويزداد عمق هذا التكوين باتجاه الشمال ، حيث يصل إلى أكثر من ٩٠٠ متر بالقرب من مدينة طرابلس .

وفى الجزء الشرقى من سهل الجفارة ، فإن تكوين العزيزية يصبح على عمق يتراوح ما بين ٢٠٠ ـ ٥٠٠ متر ، وملوحته تتراوح ما بين ١٧٠٠ ـ ٢٥٠٠ جزء فى المليون .

ثالثا : المصادر المائية الأخرى غير التقليدية

فى إطار البحث عن مصادر مائية جديدة فإن المنطقة العربية تعتبر من أكبر مناطق العالم إنتاجا للمياه غير التقليدية ، إما بواسطة معالجة مياه البحر ، أو بواسطة تنقية مياه الصرف الصحى وإعادة استخدام مياه الصرف الزراعى . ويقدر إجمالى الموارد غير التقليدية المتاحة فى المنطقة العربية بحوالى ٧,٥٨٢ مليار م^{٣} / سنة ، موزعة على أقاليم المنطقة كالتالى :

- المشرق العربى : ٠,٠٣٠ مليار متر مكعب ، بنسبة ٠,٤ ٪ من إجمالى المنطقة .
- الجزيرة العربية : ٢,٢٧٧ مليار متر مكعب ، بنسبة ٣٠,٠٣٪ من إجمالى المنطقة .
- الإقليم الأوسط : ٤,٩ مليار متر مكعب ، بنسبة ٦٤,٦٣٪ من إجمالى المنطقة .
- المغرب العربى : ٠,٣٧٥ مليار متر مكعب ، بنسبة ٤,٩٤ ٪ من إجمالى المنطقة .

وعلى الرغم من أن تنمية هذه المصادر المائية غير التقليدية تتكلف مبالغ باهظة بمقارنتها بالموارد المائية التقليدية ، إلا أنه سيكون لها شأن يعتمد عليه فى المستقبل بسبب تزايد الطلب على المياه على مرّ الزمن ، ومن المنتظر أن يسهم التقدم التكنولوجى فى تخفيض التكاليف .

وتتمثل الاستخدامات الرئيسية للموارد المائية الناتجة عن تحلية مياه البحر فى الأغراض المنزلية بشكل رئيسى ، خاصة فى المناطق التى تعانى من ندرة فى المياه من حيث النوعية والكمية . وتستخدم هذه التقنية فى الأقطار العربية التى تتوافر فيها الطاقة مثل أقطار الجزيرة العربية ، حيث يصل إنتاجها إلى ١,٨٣٥ مليار متر مكعب فى السنة ، بنسبة ٩٠٪ من إجمالى إنتاج المنطقة العربية .

ورغم الخبرة المكتسبة فى مجال تقنية التحلية ، فقد ظل موضوع توطين هذه التكنولوجيا وصناعة معدات التحلية بعيد المنال ، حيث لا تزال الدول الصناعية تحتكرها . ومع ذلك ستظل هذه التقنية على المدى البعيد مصدرا مستمرا لسد الفجوة بين العرض والطلب على المياه ، مع تطوير تقنيات الاستفادة من الطاقة الشمسية والمصادر الأخرى للطاقة المتجددة .

أما استخدامات مياه الصرف الصحى والصناعى والزراعى بعد المعالجة اللازمة طبقا للمعايير الدولية ، فتتمثل بشكل رئيسى فى أغراض الرى ، ويمكن اعتبارها مصدرا مهما لمياه الرى .

جدول (٦) : تقديرات المياه المتجددة والمخزونة فى المنطقة العربية

القطـــــــر	المساحة (١٠٠٠ كم ٢)	الأمطار (مليار م٣/ سنة)	المياه الجوفية المتجددة (مليار م٣/ سنة)	المياه الجوفية المخزونة (مليار م٣)	المياه الجوفية المستخدمة (مليار م٣/ سنة)
موريتانيا	١٠٣٠,٧	١٥٧,٢	٠,٧٥	٤٠٠	٢,٠(*)
المغرب	٧١٠,٩	١٥٠,٠	١٠,٠	٢٠٠	٣,٠
الحرائر	٢٣٨١,٧	١٩٢,٥	٤,٢٠	١٥٠٠	٢,٠
تونس	١٦٤,٠	٣٥,٠	١,٠	١٧٠٠	١,٥٣
ليبيا	١٧٥٩,٧	٤٩,٠	٠,٨٠	٤٠٠٠	١,٧٢
مصر	١٠٠١,٤	١٥,٠	,٤٠(**)	٦٥٠٠	٣,٤٣
السودان	٢٥٠٥,٨	١٠٩٤,٤	٧,٨٠(***)	٤٩٠٠	٠,٧٧
الصومال	٦٣٧,٧	١٩٠,٦	٣,٣٠	—	٠,٠٢
حيبوتى	٢٢,٠	٤,٠	٠,٠٥	—	٠,٠٢
فلسطين	٢٧,٠	٨,٠	٠,٧٤	—	٠,٢٢
لبنان	١٠,٤	٩,٢	٠,٦٠	١٢	٠,٢٤
الأردن	٩٠,٠	٨,٥	٠,٤١	—	٠,٥١
سوريا	١٨٥,٢	٤٦,٠	٢,٠(****)	—	٣,٥٠(****)
العراق	٤٣٥,٠	٧٠,٠	٢,٠	—	١,٥٠
الكويت	١٧,٨	٢,٤	٠,١٦	—	٠,٣٧
السعودية	٢٢٤٠,٠	١٢٦,٨	٢,٣٤	٣٥٤	٣,٠
البحرين	٠,٧	٠,٥	٠,٠١	—	٠,٢٢
قطر	١١,٤	٠,٨	٠,٠٦	٢,٥	٠,١٠
الإمارات	٧٧,٧	٢,٤	٠,١٠	٥,٣	٠,٢٨
عمان	٣٠٠,٠	١٥,٠	٠,٥٦	—	٠,٤١
اليمن	٥٥٠,٠	٦٧,٢	١,٤٠	—	١,٢٥
الجملـــــــة	**١٤١٥٨,٩**	**٢٢٤٤,٣**	**٣٩,٥٤**	—	**٢٦,٠٩**

(*) المياه السطحية والجوفية .
(**) مياه أمطار فقط .
(***) مياه من النيل فقط .
(****) باستثناء مياه العيون .

المصدر : « الموارد المائية فى الوطن العربى » ، إعداد جان خورى وعبد الله الروبى ، أكساد ، دمشق ، ١٩٩٠ .

جدول (٧) : الموارد المائية التقليدية فى أقطار المنطقة العربية ، ونصيب الفرد عام ١٩٩٠ والمتوقع عام ٢٠٢٥

القطـــــر	١	٢	٣	٢+١	نصيب الفرد من مجموع الموارد المتجددة (متر مكعب)	
	الموارد المائية السطحية (مليون م^3/ سنة)	الموارد المائية الجوفية (مليون متر مكعب)		مجموع الموارد المتجددة (مليون م^3)		
		الوارد السنوى	المخزون		عام ١٩٩٠	عام ٢٠٢٥
المملكة الأردنية الهاشمية	٩٠٠	٥٩٠	١٢٠٠٠	١٤٩٠	٣٢٧	١٢١
دولة الإمارات العربية المتحدة	١٥٠	١٣٤	٥٠٠٠	٢٨٤	٣٠٨	١٧٦
دولة البحرين		٩٠	—	٩٠	١٧٩	٨٩
الجمهورية التونسية	٢٦٣٠	١٧٢٤	١٧٠٠٠٠	٤٣٥٤	٥٤٠	٣٢٤
الحمهورية الحرائرية	١٣٥٠٠	٤٢٠٠	١٥٠٠٠٠	١٧٧٠٠	٦٨٩	٣٣٢
جمهورية حيبوتى	١٩٩	—	—	١٩٩	٢٣	٩
المملكة العربية السعودية	٣٢٠٨	٢٣٣٨	٣٥٤٠٥٠	٥٥٤٦	٣٠٦	١١٣
حمهورية السودار	٦٠٦٤٥	٩٠٠	٣٩٠٠٠	٦١٥٤٥	١٣١٠	٨٢٠
الحمهورية العربية السورية	٢٢١٠٠	٢٩٣٥	—	٢٥٠٣٥	٢٠٨٧	٧٣٢
حمهورية الصومال الديمقراطية	٨١٥٦	٣٣٠٠	—	١١٤٥٦	١٠٨٦	٥٦٠
الجمهورية العراقية	٨٠٠٠٠	١٠٠٠	—	٨١٠٠٠	٦٠٢٩	٢٣٥٦
سلطنة عمان	١٤٧٠	٥٦٤	—	٢٠٣٤	١٢٦٦	٤١٠
فلسطين	٤٠٠٠	٩٥٠	—	٤٩٥٠	٤٦١	٢٦٤
دولة قطر	—	٥٥	٢٥٠٠	٥٥	١١٧	٦٨
دولة الكويت	—	١٦٠	—	١٦٠	٧٥	٥٧
الحمهورية اللبنانية	٤٨٠٠	٣٠٠٠	١٣٦١	٧٨٠٠	١٨١٨	١١١٣
الحماهيرية العربية الليبية	١٧٠	٢٥٠٠	٤٠٠٠٠٠	٢٦٧٠	١٠١٧	٣٥٩
جمهورية مصر العربية	٦٢٠٠٠	٤٥٠٠	٦٠٠٠٠٠٠	٦٦٥٠٠	١١٢٣	٦٣٠
المملكة المغربية	٢١٠٠٠	١٠٠٠٠	٢٠٠٠٠٠	٣٣٠٠٠	١١٢٣	٥٩٠
الحمهورية الإسلامية الموريتانية	٥٨٠٠	١٥٠٠	٤٠٠٠٠٠	٧٣٠٠	٨٧٤	٤٣٠
الحمهورية العربية اليمنية	٤٥٠٠	١٤٠٠	—	٣٩٠٠	٤٤٥	١٥٢
الإجمالـــــــى	٢٩٥٧٢٨	٤١٨٤٠	٧٧٣٣٨٦٦	٣٣٧٥٦٨		

المصدر : (١) « الموارد المائية فى الوطن العربى » ، إعداد جان خورى وعبد الله الروبى ، أكساد ، دمشق ، ١٩٩٠ .

(٢) VIII IWRA World Congress on Water Resources, Vol. (1) Paper by: Hillel Shuvul

الفصل الثانى

استخدامات المياه فى المنطقة حاليا ومستقبلا

١ ـ المملكة الأردنية الهاشمية

تواجه الأردن مشكلة عدم كفاية الموارد المائية لمواجهة الاحتياجات المتزايدة فى الزراعة والاستخدامات المنزلية والصناعية . ومحدودية المياه فى الأردن ترجع إلى أسباب طبيعية واقتصادية وسياسية . وقد أدت زيادة الطلب على المياه إلى استهلاك المياه السطحية والسحب الجائر من المياه الجوفية ، والذى نتج عنه ارتفاع تكاليف المياه وتدهور نوعيتها . والجدول رقم (٨) يبين الاستخدامات المائية فى الأردن وتطورها منذ عام ١٩٨٦ حتى عام ١٩٩٣ ، ومستقبلا حتى عام ٢٠٢٥ .

جدول (٨) : الاستخدامات المائية فى الأردن ، ٨٦ ـ ١٩٩٣

السـنـة	الاستخدامات المائية (مليون متر مكعب)			
	الزراعة	الأغراض المنزلية	الصناعة	الجملة
١٩٨٦	٤٢٨	١٤٧	٢٣	٥٩٤
١٩٨٧	٥٢٠	١٥٤	٢٤	٦٩٨
١٩٨٨	٥٧٤	١٦٥	٣٠	٧٦٩
١٩٨٩	٥٩٨	١٧٠	٣٦	٨٠٤
١٩٩٠	٦٢٧	١٧٨	٤٢	٨٤٧
١٩٩١	٦٤٢	١٧٨	٤٢	٨٦٢
١٩٩٢	٧٠٨	٢٠٧	٣٥	٩٥٠
١٩٩٣	٧٣٨	٢١٤	٣٣	٩٨٣
٢٠٠٠	٨٣٢	٢٦٥	٥٤	١١٥١
٢٠١٠	٩٠٠	٣٥٢	١٢٥	١٣٧٧
٢٠٢٠	٩٠٠	٤٣٨	١٨٥	١٥٢٣
٢٠٢٥	٩٠٠	٤٨١	٢١٥	١٥٩٦

المصدر : (١) Evaluating Market- Oriented Water Policies in Jordan: A Comparative Study by Muhammed R.Shatanawi, 1995.

(٢) مديرية دراسات مصادر المياه الأردنية ـ (تقرير داخلى) .

ويتضح من الجدول أنه فى عام ١٩٩٣ ، تم استخدام ٩٨٣ مليون متر مكعب من المياه لمختلف القطاعات ، منها ٥٣٤ مليون متر مكعب من المياه الجوفية المتجددة وغير المتجددة ، و ٤٠١ مليون متر مكعب من المياه السطحية ، أما الباقى وقدره ٤٨ مليون متر مكعب فهو من المياه العادمة[٢١] المعالجة ، وتم استخدام ٧٣٨ مليون م٣ فى عام ١٩٩٣ لرى أراضى زراعية مساحتها ٦٢٥٠٠ هكتار . ومع محدودية المياه السطحية المتاحة ، واللجوء باستمرار لاستغلال المياه الجوفية بما يفوق معدلات التغذية الطبيعية للطبقات الحاملة للمياه ، فإن ذلك يؤدى إلى استنزاف المخزون ، بالإضافة إلى تدهور نوعيته بسبب تداخل مياه البحر المالحة .

٢ - دولة الإمارات العربية

إن ضخامة مشكلة المياه فى دولة الإمارات العربية المتحدة تتمثل أساسا فى ندرة المياه السطحية لضآلة الهطول المطرى ، وفى ضعف مصادر المياه الجوفية واستنزافها وتداخل مياه البحر ، وفى ارتفاع تكلفة المياه المحلاة . وبالنظر إلى الجدول رقم (٩) الذى يوضح الموارد المائية المتاحة والمستثمرة عام ١٩٨٥ ، والاحتياجات المائية المتوقعة مستقبلا عام ٢٠٠٠ مقارنة بالاحتياجات المائية فى عامى ١٩٨٥ و ١٩٩٠ ، فإنه يتضح أن كمية المياه المستثمرة من المياه السطحية المتاحة تبلغ حوالى ١٠٪ ، وذلك نتيجة أن المياه السطحية المتمثلة فى جريان مياه السيول تتكون فى العديد من الوديان المنتشرة بكميات بسيطة فى أغلب الأحيان ، مما يصعب معه حجزها بكفاءة أو استغلالها اقتصاديا . وعلى الجانب الآخر يتضح أن كمية المياه الجوفية المستثمرة تفوق كميات التغذية للطبقات الحاملة للمياه ، مما يؤدى بدوره إلى استنزاف المخزون بالإضافة إلى هبوط مناسيب المياه ، وهو الوضع الذى ينتج عنه تداخل مياه البحر وزيادة نسبة الأملاح فى المياه الجوفية إلى الحد الذى يجعلها غير صالحة للاستخدام . كما يتضح من الجدول اعتماد دولة الإمارات العربية على تحلية مياه البحر لأغراض الشرب اعتمادا كليا ، كما يتضح أيضا أن احتياجات مياه الشرب والصناعة متوقع لها الارتفاع ابتداء من عام ٢٠٠٠ .

وتمثل ندرة مصادر المياه فى دولة الإمارات العربية المتحدة التحدى الأكبر فى سبيل تحقيق التنمية ، كما أن مشاكل ندرة المياه سوف تتعاظم مع الوقت مما يستلزم تخصيص اعتمادات مالية ضخمة لتدبير موارد مائية جديدة من خلال تكثيف أساليب البحث والدراسة . إضافة إلى ذلك ، فإن استنزاف مخزون المياه الجوفية بلغ حدا كبيرا ، وتسبب ذلك فى تداخل مياه البحر مما يحد من إمكانية استثمار هذا المصدر المائى بالمعدلات السائدة حاليا . كما أن هناك العديد من المظاهر البيئية المؤثرة على مصادر المياه ، وهى تتمثل أساسا فى عدم كفاية

---

(٢١) المياه العادمة : هى مياه الصرف الصحى والصرف الصناعى .

جدول (٩) : موارد دولة الإمارات العربية من المياه المتاحة والمستثمرة عام ١٩٨٥ ، والاحتياجات المائية المتوقعة عام ٢٠٠٠ مقارنة بالاحتياجات المائية عامى ١٩٨٥ و ١٩٩٠

الأعوام	السكان (مليون)	الموارد المائية التقليدية المتاحة والمستثمرة (مليون م^3)				مياه مستثمرة غير تقليدية (مليون م^3)		إجمالى المياه المتاحة (مليون م^3)	إجمالى المياه المستثمرة (مليون م^3)	الاحتياجات المائية (مليون م^3)		
		المياه السطحية		المياه الجوفية								
		المتاح	المستثمر	المتاح	المستثمر	مياه محلاة	مياه صرف صحى معالجة			الشرب والصناعة	الزراعة	إجمالى الاحتياجات
١٩٨٥	١,٣١٢	٣٧٠	٢٠	١٠٠	٩٠٠	٢٣٠	٧٠	٧٧٠	١٢٢٠	٢٢٩	٦٠٠	٨٢٩
١٩٩٠	١,٥٨٩									٢٨٥	٨٠٠	١٠٨٥
٢٠٠٠	١,٦٧٣									٥٠٠	١٢٠٠	١٧٠٠

المصدر : « الأوضاع المائية في بلدان الوطن العربى » ، الدكتور محمود أبو زيد ، ١٩٩٣ .

مشاريع التخلص من مياه النفايات من المصانع ومياه المجارى فى العديد من المدن والقرى ، مما أدى إلى تلوث الطبقات الحاملة للمياه (وخاصة تلك القريبة من سطح الأرض) ومياه الأودية . وحتى عند قيام بعض المدن بمعالجة مياه الصرف الصحى ، فإنها لا تستخدم على النحو الأمثل مما أدى إلى ظهور مستنقعات وبؤر فاسدة لتكاثر البعوض والحشرات .

٣ ـ دولة البحرين

حتى عام ١٩٧٥ كانت المياه الجوفية هى المورد الوحيد المتاح لدولة البحرين ، ولكن التدهور فى نوعية المياه الجوفية أدى إلى التفكير فى اللجوء إلى موارد مائية غير تقليدية لمواجهة العجز فى الموازنة المائية وتخفيض العبء على موارد المياه الجوفية . وبالنظر إلى الجدول رقم (١٠) ، يتضح أن إجمالى الموارد المائية المستثمرة عام ١٩٩٠ بلغ نحو ٣٦٤,٣٢ مليون م^3 ، منها ٢١٩,٣٢ مليون م^3 من المياه الجوفية بنسبة ٦٠٪ ، و ٨٠ مليون م^3 من المياه المحلاة بنسبة ٢٢٪ ، و ٦٥ مليون م^3 من مياه النفايات المعالجة بنسبة ١٨٪ .

٤ ـ الجمهورية التونسية

تتأثر كمية المياه السطحية بعدم انتظام الأمطار . وقد أدى بناء السدود إلى تمكين البلاد من مواجهة سنوات الجفاف خلال الأعوام من ١٩٨٨ إلى ١٩٩٠ ، واجتياز الفترة الحرجة وخاصة بالنسبة لمناطق الشمال الغربى ، حيث كانت اثار الجفاف أكثر حدة منها بالجهات الأخرى . وقد تم إنشاء ١٨ سدا حتى عام ١٩٩٢ ، ذات سعة إجمالية قدرها ١٣٣٥ مليون م^3 سنويا ، بنسبة ٦٣٪ من جملة الموارد المائية السطحية السنوية القابلة للتخزين والتى تبلغ ٢١٠٠ مليون م^3 سنويا . هذا وبعد إتمام إنشاء ٢٠ سدا حتى عام ٢٠٠٠ ، سوف يتم الاستفادة من الموارد السطحية المتاحة بنسبة ٨٤٪ وتزداد السعة الكلية لخزانات السدود إلى ١٩٨١ مليون م^3 سنويا . هذا بخلاف السدود الأخرى المقترح إنشاؤها والبالغ عددها ٢٠٣ ، والتى توفر ١١٠ ملايين م^3 سنويا . كما تقوم الدولة بالاستفادة من البحيرات الجبلية فى التخزين الموسمى ، حيث يتم استغلال ٥٠ بحيرة جبلية طاقتها ٣ ملايين م^3 سنويا ، ويتم حتى عام ٢٠٠٠ استغلال ١٠٠٠ بحيرة جبلية بطاقة تخزينية تبلغ ٥٠ مليون م^3 سنويا .

ويبلغ إجمالى التغذية السنوية للطبقات السطحية (قليلة العمق) حسب تقديرات ١٩٩٠ ، حوالى ٦٦٠ مليون م^3 سنويا ، يخص القطاع الشمالى من تونس ما يزيد على نصفها ، فى حين يخص الجنوب حوالى ١٥٪ فقط . أما بالنسبة للمياه العميقة ، فإن إجمالى التغذية السنوية يبلغ حوالى ١١٤٠ مليون م^3 سنويا ، يخص القطاع الجنوبى من تونس أكثر من ٦٠٪ منها ، فى حين لا يخص القطاع الشمالى سوى نسبة بسيطة منها لا تتعدى ٦٪ . وبالتالى فإن إجمالى

جدول (١٠) : موارد دولة البحرين من المياه المتاحة والمستثمرة عامى ١٩٨٥ و ١٩٩٠ ، والاحتياجات المائية المتوقعة عام ٢٠٠٠ مقارنة بالاحتياجات المائية عامى ١٩٨٥ و ١٩٩٠

الأعوام	السكان (مليون)	الموارد المائية التقليدية المتاحة والمستثمرة (مليون م^3)				مياه مستثمرة غير تقليدية (مليون م^3)		إجمالى المياه المتاحة (مليون م^3)	إجمالى المياه المستثمرة (مليون م^3)	الاحتياجات المائية (مليون م^3)		
		المياه السطحية		المياه الجوفية								
		المتاح	المستثمر	المتاح	المستثمر	مياه محلاة	مياه صرف صحى معالجة			الشرب والصناعة	الزراعة	إجمالى الاحتياجات
١٩٨٥	٠,٣٩٩	—	—	٩٠	١٥٠	٨٠	٦٥	٩٠	٢٩٥	٤٥	٨٠	١٢٥
١٩٩٠	٠,٥١٦	—	—	٩٠	٢١٩,٣٢	٨٠	٦٥	٩٠	٣٦٤,٣٢	١١٨	١٠٠	٢١٨
٢٠٠٠	٠,٦٨٣									١٤٣	١٢٠	٢٦٣

المصدر : « الأوضاع المائية فى بلدان الوطن العربى » ، الدكتور محمود أبو زيد ، ١٩٩٣ .

التغذية السنوية المتاحة للموارد المائية الجوفية يبلغ حوالى ١,٨ مليار م٣ سنويا ، تشكل المياه العميقة حوالى ٦٣٪ منها .

ويتضح من الجدول رقم (١١) للتقديرات المتاحة والمستغلة للمياه الجوفية ، أنها أصبحت تعانى من الاستنزاف ، وبالتالى فإنه لا مناص من اتخاذ التدابير السريعة لتنمية موارد المياه السطحية بالوديان من خلال إقامة السدود وغيرها لإعادة التوازن للمياه الجوفية ، وللحفاظ عليها من تداخل مياه البحر . هذا بالإضافة إلى ظهور بوادر تلوث كل من المياه الجوفية والسطحية نتيجة لصرف المخلفات الصحية والصناعية والزراعية بها ، وهو الأمر الذى يستدعى تدعيم شبكات الصرف الصحى والزراعى وإلقاء المخلفات بعيدا عن المصادر المائية بصفة عامة .

٥ ـ الجمهورية الجزائرية

يشكل الهطول المطرى المصدر الرئيسى للمياه بالجزائر . وتتمثل الموارد السطحية فى الجريان بالوديان والذى يقدر فى مجموعه بحوالى ١٣,٥ مليار متر مكعب موزعة على ثلاثة أحواض رئيسية هى : أحواض البحر المتوسط (١٢ مليار م٣ سنويا) والسهول العليا (٠,٧٥ مليار م٣ سنويا) والأحواض الصحراوية (٠,٧٥ مليار م٣ سنويا) . ولكن نظرا لعدم إقامة سدود كافية على هذه الأحواض ، فإن كمية كبيرة من مياه السهول تضيع فى البحر . وبالتالى فإن كمية المياه المستغلة فعلا بفضل السدود القائمة لا تتعدى ٦٠٠ مليون م٣ سنويا ، أى ما يعادل حوالى ٥٪ من جملة المياه السطحية .

وتبلغ تقديرات التغذية السنوية للطبقات المائية الجوفية بالجزائر حوالى ١,٤ مليار م٣ ، كما أن هناك تقديرات أكثر حداثة ـ ربما نتيجة لدراسات أو اكتشافات جديدة ـ قدرت التغذية للخزانات الجوفية لشمال الجزائر بحوالى ١,٧ مليار م٣ سنويا ، وللخزانات بالمناطق الصحراوية الجنوبية بحوالى ٢,٥ مليار م٣ سنويا ، أى أن إجمالى التغذية السنوية يصل إلى حوالى ٤,٢ مليار م٣ سنويا . إلا أن كفاءة الطبقات المائية الصحراوية متدنية من حيث الاستغلال الآمن ، بعكس الطبقات المائية بشمال الجزائر المحدودة الانتشار مما أدى إلى استنزاف العديد منها بمعدلات تفوق معدلات التغذية السنوية .

أما بالنسبة لكميات المياه الجوفية المخزونة ، فإنه بالرغم من ضخامتها والتى تقدر بحوالى ١٥٠ مليار م٣ ، فإنه ليس من المتيسر استغلالها سوى بنسبة بسيطة قد لا تتعدى ٢٠٪ وذلك لعوامل فنية واقتصادية متعددة . وتستثمر المياه الجوفية فى الإقليم الشمالى من الجزائر بما يعادل حوالى ١,٣ مليار م٣ سنويا ، وفى الإقليم الجنوبى بما يعادل حوالى ٠,٧ مليار م٣ سنويا ، أى بمجموع حوالى ٢ مليار م٣ سنويا ، وهو ما يعادل حوالى ٤٨٪ من إجمالى المياه الجوفية المتاحة . ويوضح الجدول رقم (١٢) التقديرات المتاحة والمستثمرة للمياه عام ١٩٨٥ ، والاحتياجات المائية المتوقعة عام ٢٠٠٠ مقارنة بالاحتياجات عام ١٩٨٥ .

جدول (١١) : موارد تونس من المياه المتاحة والمستثمرة عام ١٩٩٠ ، والاحتياجات المائية المتوقعة عام ٢٠٠٠ مقارنة بالاحتياجات المائية عامى ١٩٨٥ و ١٩٩٠

الأعوام	السكان (مليون)	الموارد المائية التقليدية المتاحة والمستثمرة (مليار م^3)					الاحتياجات المائية (مليار م^3)			
		المياه السطحية		المياه الجوفية		إجمالى المتاح	مياه الشرب	مياه الصناعة	الزراعة	إجمالى
		المتاح	المستثمر	المتاح	المستثمر					
١٩٨٥	٧,٣٣						٠,١٦٥	٠,١١٧	٢,٠٠٠	٢,٢٨٢
١٩٩٠	٨,١٨	٢,١٠٠	١,٣٣٥	١,٨	١,٥٢٨	٣,٩٠٠	٠,٢٣٤	٠,١٩٠	٢,٠٧٠	٢,٤٩٤
٢٠٠٠	١٠,٢٢	٢,٢٦٠		١,٨		٤,٠٦٠	٠,٣٧٣	٠,٣٣٦	٢,٢٠٠	٢,٩٠٩

المصدر : « الأوضاع المائية فى بلدان الوطن العربى » ، الدكتور محمود أبو زيد ، ١٩٩٣ .

جدول (١٢) : موارد الجزائر من المياه المتاحة والمستثمرة عام ١٩٨٥ ، والاحتياجات المائية المتوقعة عام ٢٠٠٠ مقارنة بالاحتياجات المائية عام ١٩٨٥

الأعوام	السكان (مليون)	الموارد المائية التقليدية المتاحة والمستثمرة (مليار م^3)					الاحتياجات المائية (مليار م^3)			
		المياه السطحية		المياه الجوفية		إجمالى المتاح	مياه الشرب	مياه الصناعة	الزراعة	إجمالى
		المتاح	المستثمر	المتاح	المستثمر					
١٩٨٥	٢١,٧٢٠	١٣,٥٠٠	٠,٦٠٠	٤,٢	٢,٠٠٠	١٧,٧٠٠	٠,٧٦٠	٠,١٤٠	٢,٦٠٠	٣,٥٠٠
٢٠٠٠	٣٢,٩٠٤	١٣,٥٠٠		٤,٢		١٧,٧٠٠	٢,٦٠٠	٠,٥٠٠	٣,٠٠٠	٦,١٠٠

المصدر : « الأوضاع المائية فى بلدان الوطن العربى » ، الدكتور محمود أبو زيد ، ١٩٩٣ .

٦ـ جمهورية جيبوتى

يبلغ إجمالى الهطول المطرى حوالى ٤ مليارات م٣ سنويا ، ولكن هذه الأمطار تتساقط فى صورة رخات مكثفة فى فترات وجيزة نتيجة لتأثرها المباشر بالرياح الموسمية التى تهب من البحر الأحمر وتصطدم بمرتفعات عرتا وجودا ، مما يتسبب عنه ضياع معظمها بالجريان إلى البحار المحيطة ، أو فى المستنقعات حيث يتبخر جزء منها ويعمل الباقى على تغذية الطبقات الحاملة للمياه .

وبالرغم من عدم توافر المعلومات عن إمكانيات المياه الجوفية ، إلا أن هناك بعض التقديرات التى تتراوح ما بين ٢٥ و ٥٠ مليون م٣ سنويا .

وليس هناك تحديد واضح لاستخدامات المياه ، باستثناء ما يستغل لمياه الشرب بالعاصمة جيبوتى والحى الجديد المسمى « بلبلة » . ونظرا لعدم وجود موارد أخرى بديلة ، يجرى استخدام المياه الجوفية بطرق عشوائية ، مما يترتب عليه استنزاف العديد من الأحواض المائية وتداخل مياه البحر .

٧ ـ المملكة العربية السعودية

تبلغ المياه السطحية الجارية ٣,٢ مليار م٣ سنويا ، يستغل منها ٤, مليار م٣ سنويا . وتدل الدراسات على أن إجمالى التغذية لجميع الأحواض الجوفية بالسعودية يبلغ حوالى ٢,٣٤ مليار م٣ سنويا . كما أن حجم المخزون فى كافة الأحواض الجوفية يبلغ نحو ٣٥٤ مليار م٣ . وتقدر كميات المياه الجوفية المستثمرة من جميع الأحواض الجوفية بحوالى ٣ مليارات م٣ سنويا حيث يصل الاستخدام الإجمالى إلى حوالى ١٣٠٪ من حجم التغذية . كما تعتمد المملكة العربية السعودية على استخدام المياه المحلاة ، فقد تم إنشاء محطات تحلية للمياه تنتج حوالى ٩٣٠, مليار م٣ سنويا ، كما تقوم محطات معالجة المياه العادمة بمعالجة ٢٢, مليار م٣ سنويا تستخدم للأغراض الزراعية . أى أن مجموع كميات المياه المستثمرة فعلا يبلغ حوالى ٤,٥٥ مليار م٣ سنويا ، تشكل المياه الجوفية حوالى ٦٥٪ منها ـ انظر جدول (١٣)

٨ ـ جمهورية السودان

تتعدد فى السودان الأقاليم المناخية ، فمن المناخ الصحراوى فى الشمال بمتوسط هطول مطرى سنوى أقل من ٧٠ مم ، إلى المناخ الاستوائى بالجنوب حيث يصل الهطول المطرى السنوى إلى ١٨٠٠ مم فى الحدود الجنوبية ، مرورا بالمناخ شبه الصحراوى بمعدل هطول مطرى من ٧٠ مم إلى ٨٠٠ مم .

ويبلغ إيراد نهر النيل عند الخرطوم فى المتوسط ٧٨ مليار م٣ / سنة ، منها ٥٢ مليار

جدول (١٣) : موارد السعودية من المياه المتاحة والمستثمرة عامى ١٩٨٥ و ١٩٩٠ ، والاحتياجات المائية المتوقعة عام ٢٠٠٠ مقارنة بالاحتياجات المائية عامى ١٩٨٥ و ١٩٩٠

الأعوام	السكان (مليون)	الموارد المائية التقليدية المتاحة والمستثمرة (مليار م٣)				مياه مستثمرة غير تقليدية (مليار م٣)		إجمالى المياه المتاحة (مليار م٣)	إجمالى المياه المستثمرة (مليار م٣)	الاحتياجات المائية (مليار م٣)		
		المياه السطحية		المياه الجوفية								
		المتاح	المستثمر	المتاح	المستثمر	مياه محلاة	مياه صرف صحى معالجة			الشرب والصناعة	الزراعة	إجمالى الاحتياجات
١٩٨٥	١٢,٨٤٦	٣,٢٠٠	٠,٤٠٠	٢,٣٤٠	٢,٠٠٠	٠,٩٣٠	٠,٢٢٠	٥,٥٤٠	٣,٥٥	٠,٥٣٠	٧,٤٣٠	٧,٩٦٠
١٩٩٠	١٤,١٣٤	٣,٢٠٠	٠,٤٠٠	٢,٣٤٠	٣,٠٠٠	٠,٩٣٠	٠,٢٢٠	٥,٥٤٠	٤,٥٥	١,٠٠٠	٤١,٠٠٠	١٥,٠٠٠
٢٠٠٠	٢٠,٦٩٧									٢,٥٠٠	٢٠,٠٠٠	٢٢,٥٠٠

المصدر : « الأوضاع المائية فى بلدان الوطن العربى » ، الدكتور محمود أبو زيد ، ١٩٩٣ .

م٣ / سنة من إيراد النيل الأزرق ، وحوالى ٢٦ مليار م٣ / سنة من إيراد النيل الأبيض . وبإضافة إيراد نهر عطبرة الذى يبلغ تصرفه حوالى ١٢,٥ مليار م٣ / سنة ، يصبح إيراد نهر النيل عند الحدود المصرية السودانية نحو ٨٥,٥ مليار م٣ / سنة ، وذلك بعد خصم فواقد البخر فى هذه المسافة والتى تقدر بحوالى ٥ مليارات م٣ / سنة . وعلى أساس فاقد سنوى من بحيرة السد العالى بأسوان قدره ١٠ مليارات م٣ / سنة ، يضاف إليها ١,٥ مليار م٣ / سنة كفاقد بين الحدود السودانية وأسوان ، يصبح الباقى حوالى ٧٤ مليار م٣ / سنة ، يقسم بين مصر والسودان وفقا لاتفاقية مياه النيل عام ١٩٥٩ والتى بمقتضاها تحصل مصر على ٥٥,٥ مليار م٣ / سنة ، وتحصل السودان على ١٨,٥ مليار م٣ / سنة . إضافة إلى ذلك فإن إيراد الوديان الموسمية خارج حوض النيل يبلغ ٣,٣ مليار م٣ / سنة .

أما عن موارد المياه الجوفية فإن إجمالى التغذية السنوية يبلغ حوالى ٧٧٩٠ مليون م٣ / سنة . وتشكل التغذية للحجر الرملى النوبى المتاخم لوادى النيل بشمال السودان حوالى نصف التغذية السنوية ، ومثلها التغذية التى ترد من الحجر الرملى ورسوبيات أم روابة ، أما باقى التغذية فهى متمثلة فى الرسوبيات الحديثة والتى مصدرها الأمطار . ويبلغ المخزون الجوفى للمياه حوالى ٤٩٠٥ مليارات م٣ ، يوجد معظمها فى طبقات الحجر الرملى النوبى ورسوبيات أم روابه .

وبالرغم من ضخامة موارد المياه بالسودان إلا أن المستغل منها محدود للغاية حيث يبلغ حوالى ١٣,٩٦٥ مليار م٣ (عام ١٩٨٥) منها ٧٦٧ مليون م٣ / سنة مياه جوفية ، أى ما يعادل ١٠٪ من كمية التغذية السنوية فى جميع الأحواض والطبقات الحاملة للمياه الجوفية بالسودان . ويلاحظ أن أكبر استخدام للمياه الجوفية يقع فى الولايات الشمالية فى أحواض السليم الخوى ، حيث توجد أكبر مساحة منزرعة على مصادر المياه الجوفية والتى تبلغ حوالى ٢٦

جدول (١٤) : تقديرات الاحتياجات المائية فى السودان عام ٢٠٠٠ مقارنة بعام ١٩٨٥

الأعوام	السكان (بالمليون)	الموارد المائية المتاحة (مليون م٣ / سنة)				الاستخدام الفعلى للمياه (مليون م٣ / سنة)			
		إيراد النيل	إيراد الوديان	مياه جوفية (التغذية السنوية)	إجمالى	مياه الشرب	مياه الصناعة	مياه الزراعة	الإجمالى
١٩٨٥	٢٠,٢١	١٨,٥	٣,٣	٧,٧٩٠	٢٩,٥٩	,٣٨٧	,٠٧٨	١٣,٥٠٠	١٣,٩٦٥
٢٠٠٠	٣٠,٠					٠,٨٢٩	٠,١٦٦	٢٠,٥٠	٢١,٤٩٥

المصدر : « الأوضاع المائية فى بلدان الوطن العربى » ، الدكتور محمود أبو زيد ، ١٩٩٣ .

ألف فدان . ويتضح من الجدول رقم (١٤) أن نصيب الاحتياجات من مياه الشرب والصناعة متدن للغاية ، وسوف تستمر هذه النسب المتواضعة لآفاق عام ٢٠٠٠ .

ويتبنى السودان استراتيجية طموحة لمضاعفة الرقعة الزراعية ، ولكن تلك الاستراتيجيات والخطط تواجه بمحدودية المياه وتوزيعها الجغرافى وموسميتها مما يجعل المياه محصولا رئيسيا وعاملا محددا لتلك الخطط ، حيث أثرت التغيرات المناخية الأخيرة سلبا فى كميات المياه ، كما عقدت كثيرا من التقييم الدقيق لها .

وهناك مشروعات لزيادة إيراد نهر النيل تحصل السودان بمقتضاها على حصص إضافية علاوة على حصتها (١٨,٥ مليار م٣ / سنة) وهذه الحصص الإضافية تتلخص فى الآتى :

- ٢,١٣ مليار م٣ / سنة من المرحلة الأولى لمشروع قناة جونجلى .
- ١,٨٠ مليار م٣ / سنة من مشروع مشار .
- ١,٩١ مليار م٣ / سنة من المرحلة الثانية لمشروع قناة جونجلى .
- ١,٩٠ مليار م٣ / سنة من مشروع حوض بحر الغزال .

وسوف يرتفع نصيب السودان بعد استكمال هذه المشاريع إلى حوالى ٢٦ مليار م٣ / سنة ، هذا بخلاف ما يتاح من مياه من خلال التحكم فى مياه الأودية والخيران بإقامة السدود عليها ، وبخلاف ما يمكن سحبه من الخزان الجوفى . مع الأخذ فى الاعتبار تأهيل الخزانات القائمة مثل خزان سنار ، وتعلية خزان الرصيرص ، وإنشاء خزانات جديدة (الحمداب - أعالى عطبرة - الستيت) ، وتعديل مجرى النيل الأبيض ، وحماية جسور النيل الأبيض والأزرق ، وتلافى تدهور السعة التخزينية القائمة بسبب الإطماء . وتشكل الصراعات الداخلية الجارية بالسودان عقبة تعترض تنفيذ الخطط المائية ، هذا بالإضافة إلى الأوضاع الاقتصادية التى يمر بها السودان فى الوقت الحالى .

٩ - الجمهورية العربية السورية

يشكل الهطول المطرى السنوى بالنسبة لسوريا أهمية كبيرة ، حيث إن حوالى ٨٤ ٪ من المساحة المزروعة تعتمد على الزراعة البعلية . وتقدر كمية الأمطار الهاطلة سنويا بحوالى ٥٢,٧ مليار م٣ ، يضيع جزء منها بالتبخر وجزء بالتسرب ، أما الباقى فيشكل الجريان السطحى . وتعتمد سوريا فى مواردها المائية على :

- ☐ موارد الأنهار المشتركة مع دول الجوار ، وهى أنهار : دجلة - الفرات - العاصى - عفرين - اليرموك - قوين - جفجة - الكبير الجنوبى(انظر الجدول رقم ١٥) .

جدول (١٥) : أهم الأنهار دائمة الجريان فى سوريا

النهر	مساحة الحوض الصباب (كم٢)	طول المجرى الرئيسى (كم)	الجريان السنوى (مليون م٣)	المنبع	الملاحظـــات
دجلة	٢٥٨٠٠٠	١٧١٨	١٨٥٠٠	جبال طوروس	الجريان عند دخوله الأراضى السورية
الفرات	٤٤٤٠٠٠	٢٨٨٠	١٥٧٧٠	هضبة أرمينيا	الجريان عند دخوله الأراضى السورية
الخابور	٣٦٩٠٠	٤٤٢	١٦٠٠	جبال طوروس	هناك تدن فى التصريف
البليخ	١٣٧٨٠	٢٠٢	١٤٠	جبال طوروس	هناك تدن فى التصريف
الساجور	٢٣٧٢	١٠٨	١٣٥	جبال طوروس	هناك تدن فى التصريف
بردى	١٤٠٦	٨١	٣١٥,٤	المناطق الجبلية	
الأعوج	٥١٥	٧٠	١٠٠	جبال الحرمون	
قوين	٤٢١٤	١٢٦	٩٥	جبال طوروس	
السن	—	٦	٣١٥	الجبال الساحلية	
الكبير الشمالى	١٠٩٦	١٣٥	٢١٠	الجبال الساحلية	
العاصى	١٥٥٤٠	٤٨٥	١٢٧٥	سهل البقاع والغاب	
عفرين	٢٦٨٠	١٤٩	٢٣٠	جبل كرداغ	
الكبير الجنوبى	٩٨١	٩٠	١٩٠	جبال الساحل	
اليرموك	٩٢٤٢	٦٠	٤٤٠	حوض اليرموك	

المصدر : « الأوضاع المائية فى بلدان الوطن العربى » ، الدكتور محمود أبو زيد ، ١٩٩٣ .

- موارد الأنهار غير دائمة الجريان التى تنتشر بشكل خاص فى المنطقة الساحلية ، وتتميز بكونها أنهارا جبلية قصيرة سريعة الجريان وقريبة من البحر ؛ مما يعرض جزءا كبيرا من مياهها للضياع .
- أحواض المياه الجوفية المتمثلة فى الطبقات الرسوبية والصخور البركانية . ويبلغ إجمالى التغذية للأحواض الجوفية فى المتوسط حوالى ٥,٨ مليار م٣ / سنة ، كما يبلغ إيراد الينابيع والفجارات[٢٢] فى المتوسط حوالى ٣٨٠٠ مليون م٣ / سنة .

وتشكل موارد المياه السطحية أهمية كبرى بالنسبة لسوريا ، الأمر الذى أولته الدولة عنايتها من خلال إقامة العديد من السدود للاستفادة القصوى من المياه السطحية وتخفيض ضياعها للحد الأدنى . ويبلغ عدد السدود التى تم إنشاؤها حوالى ١٣٥ سدا ، علاوة على

(٢٢) **الفجارات** : هى أماكن تتفجر منها المياه الجوفية على سطح الأرض .

١٥ سدا انتهى العمل بها عام ١٩٩٥ ، بالإضافة لحوالى ٣٥ سدا انتهت دراساتها وينتظر دخولها حيز التنفيذ . والجدول رقم (١٦) يوضح أهم السدود المنجزة حتى عام ١٩٩٢ .

وتتركز الخطط المستقبلية أساسا على استثمار كافة الموارد المائية السطحية من خلال عقد الاتفاقيات مع الدول المشاركة فى حوض نهرى دجلة والفرات ، مع الاستمرار فى سياسة التنمية الزراعية من خلال إقامة مشروعات الرى والاهتمام بإعادة استخدام مياه

جدول (١٦) : أهم السدود المنفذة فى سوريا حتى عام ١٩٩٢ وأهدافها

اسم السد	اسم الحوض	الطول (متر)	الارتفاع (متر)	مساحة البحيرة (كم٢)	التخزين (هكتار / م٣)	هدف السد	سنة الإنجاز
الثورة	الفرات	٤٥٠	٦٠	٦٤	١٤١٠٠	رى ٦٤٠٠٠٠ هـ+ توليد كهرباء	١٩٧٨
الرستن	العاصى	٣٨٢	٦٧	٢١٠	٢٢٨	رى + توليد كهرباء	١٩٦٠
١٦ تشرين	الساحل	٨٥٤	٥٢	١١٠٠	٢١٥	رى ١٤١٣٠ هـ	١٩٨٥
قطينة(*)	العاصى	١١٢٠	٧	٦٠٠٠	٢٠٠	رى ٦٠٠٠ هـ	١٩٦٩
٧ نيسان	دجلة والخابور	٦٣٧٠	٢٦	٣١٠	٢٠٠	رى ٤٨٠٠٠ هـ	١٩٩٠
البعث	الفرات	٢٦٥٠	١٤	٢٧١٥	٩٠,١٤	توليد كهرباء	١٩٨٩
٨ آزار	دجلة والخابور	٢٨٦٠	٣٠	١٠٢	٩٠	تخزينى	١٩٩٠
عروة	العاصى	٢٢٨	٤١	٤٥	٦٧	رى + توليد كهرباء	١٩٦٠
السعان	دجلة والخابور	٥١٢	٣٥	٤٠٧,٥	٥٠	رى ٢٠٠٠ هـ	١٩٨٣
كردنة	اليرموك	٢٩٩٠	٢٩	٣١٨	٢٠	رى ٤٠٠٠ هـ	١٩٩٢
قطون	العاصى	١٨٥٠	٢٠	٣٥	٢٧	رى ٤٤٠٠ هـ	١٩٩٢
المنزلية	البادية	٩٥٥	١٨	٤٠	٢١	رى + سقى مواشى	١٩٩٢
سهل الجولان	اليرموك	٣٢٥٩	٢٩	٢٦	٢٠	رى ١٨٠٠٠ هـ	١٩٩٢
الجراحى	دجلة والحابور	٦٧٥	٣٠	٢٠٥	١٩,٥	رى ١٩٠٠ هـ	١٩٨٠
جبل الغرب	اليرموك	٧٠٠	٢٠	٢٦٠	١٩,٥	مياه شرب	١٩٧٨
بلوران	الساحل	٣٣٠	٣٤	١١٢,٥	١٥,٥	رى ١٢٠٠ هـ	١٩٧٨
درب الشرقى	اليرموك	٢٠٨	٣٥	١٣٦,٥	١٥	رى ١٢٠٠ هـ	١٩٧٠
تلدو	العاصى	١٧٦٩	٢٣	١٦٥	١٥	رى ٢٢٠٠ هـ	١٩٧٥
شاع مكين	اليرموك	١٦٤٠	١٧	٣٢٢	١٥	رى ١١٠٠هـ	١٩٨٢
الحوبر	الساحل	٣٠٢	٣٠	٩٥	١٢	رى ٤٠٠ هـ	١٩٨٦
صلاح الدين	الساحل	٦٠٠	٤١	٩٠	١٠	رى ١١١٠ هـ	١٩٨٦
الرقاد	اليرموك	٢٨٨٤	٥١	١٤٥	٩,٥	رى ٩٠٠ هـ	١٩٩١

(*) تم تعلية سد قطينة مترين فى عام ١٩٧٦ .

المصدر : « الأوضاع المائية فى بلدان الوطن العربى » ، الدكتور محمود أبو زيد ، ١٩٩٣ .

الصرف الصحى بعد المعالجة ، بالإضافة إلى تلبية احتياجات التنمية الصناعية ومياه الشرب (انظر الجدول رقم ١٧) .

١٠ - جمهورية الصومال الديمقراطية

تنحصر المياه السطحية المتاحة فى الصومال فى نهر شبيللى ، وجوبا . ونهر شبيللى ينبع من المرتفعات الأثيوبية ، وهو نهر دائم الجريان يبلغ طوله ٢٠٠٠ كم ، ويمر قرب نهايته فى منطقة مستنقعات على مقربة من مدينة جليب على نهر جوبا ، وتبلغ مساحة حوضه المجمع للأمطار ٣٠٠ ألف كم^{2} ، ويبلغ معدل تصرفه السنوى ١,٨ مليار م^{3} . أما نهر جوبا فينبع من المرتفعات الأثيوبية ، وتبلغ مساحة حوضه المجمع لمياه الأمطار نحو ٣٠٠ ألف كم^{2} ، ويقدر معدل تصرفه السنوى نحو ٦,٤ مليار م^{3} . وبذلك يكون الحد الأقصى للموارد المائية السطحية هو ٨,٢ مليار م^{3} سنويا .

وقد ركزت جميع الدراسات على إمكانيات المياه السطحية ومشروعات السدود وشبكات الرى والصرف ، إلا أنه فى بعض تقارير الأمم المتحدة جاءت إشارة إلى وجود احتمالات كبيرة للمياه الجوفية العميقة على وجه التحديد ، والتى يمكن أن تلعب دورا كبيرا فى التنمية الزراعية . وهذه الطبقات الواعدة توجد على أعماق ٥٠٠ ـ ٦٠٠ متر ، وبها مخزون مائى كبير .

جدول (١٧) : موارد المياه السطحية والينابيع فى سوريا ، بدون إيراد نهرى الفرات ودجلة ، مقارنة بالاحتياجات المائية الكلية لعام ١٩٨٥ والمتوقع عام ٢٠٠٠

العام	عدد السكان (مليون)	الموارد المائية المتاحة (مليار م^{3})	الاحتياجات المائية (مليار م^{3} / سنة)						
			مياه الشرب		مياه الصناعة		مياه الرى الزراعى		
			الكمية	٪ من الإجمالى	الكمية	٪ من الإجمالى	الكمية	٪ من الإجمالى	إجمالى
١٩٨٥	١٠,٦٠٠	٨,٢(*)	٠,٤٦٦	٦	٠,١١٧	١,٥	٧,١٨٠	٩٢	٧,٧٦٣
٢٠٠٠	١٧,٨٢٠		٠,٩٨٣	٣,٧	٠,٤٠٣	١,٥	٢٤,٧٦٦	٩٤,٦	٢٦,١٥٢

(*) هذا الرقم عبارة عن ٤,٤ مليار م^{3} موارد داخلية ، و ٣,٨ مليار م^{3} موارد الينابيع - بدون إيراد نهرى الفرات ودجلة .

المصدر : « الأوضاع المائية فى بلدان الوطن العربى » ، الدكتور محمود أبو زيد ، ١٩٩٣ .

ومن ناحية أخرى ، لا يبدو أن هناك حصراً واضحاً لاستخدامات المياه فيما عدا تصريف مجموعات الآبار التى تمد المدن الكبرى بمياه الشرب ، وهى على وجه التحديد العاصمة مقديشيو ، التى يبلغ تصرف مجموع الآبار فيها حوالى ٩ ملايين م٣ / سنة ، وكذلك العاصمة القديمة ، هارجيزا ، التى تستمد مياها جوفية للشرب تقدر بحوالى ٨ ملايين م٣ / سنة ، أى أن مجموع ما هو معروف استخدامه من مياه جوفية حوالى ١٧ مليون م٣ / سنة ، لكن يبدو من الواضح أن الاستخدام أكثر من ذلك بكثير ، بدليل استنزاف بعض الأحواض الجوفية البعيدة عن الأنهار . وينطبق نفس الوضع بالنسبة لكميات المياه السطحية المستخدمة أيضا ، نظرا لغياب المعلومات الكافية عنها . والتقدير التقريبى يبين أن كميات المياه السطحية المستخدمة من نهرى شبيللى وجوبا تبلغ حوالى ٤ مليارات م٣ / سنة (محسوبة على أساس المساحة المنزرعة والتى تبلغ حوالى ١٧٠ ألف هكتار ، على الرغم من أن مساحة الأراضى القابلة للزراعة تبلغ ٨,٢ مليون هكتار) . وحيث إن الصومال فى حاجة ماسة إلى تنمية شاملة ، فلابد من العمل على تدبير كميات كافية من المياه للشرب والصناعة والزراعة .

١١ - الجمهورية العراقية

يشكل حوضا نهرى دجلة والفرات الموردين الرئيسيين للمياه فى العراق . وتعانى مياه نهر الفرات من تدهور فى نوعيتها نتيجة للمشاريع التنفيذية ، والتوسع فى المشاريع الإروائية فى دول أعالى الحوض ، حيث ارتفعت فيها الملوحة عن معدلاتها التى تتراوح بين ٢٠٠ - ٤٠٠ جزء فى المليون (على الحدود العراقية السورية) ووصلت إلى ١٣٦٠ جزءا فى المليون (فى أبريل ١٩٩٠ ويوليو ١٩٩١) . ولا توجد لنهر الفرات أية روافد رئيسية فى العراق باستثناء بعض الأنهار الموسمية التى تجرى فيها المياه أثناء مواسم الأمطار الشديدة .

ويصل طول نهر دجلة الكلى إلى ١٩٠٠ كم من منبعه (جبال طوروس جنوب شرق تركيا) حتى لقائه بنهر الفرات فى الأراضى العراقية ليكونا سويا شط العرب الذى يصب فى الخليج العربى . ويجرى دجلة داخل الأراضى العراقية بطول ١٤١٥ كم ، ويصب فى النهر داخل الأراضى العراقية عدة روافد رئيسية هى الخابور والزاب الكبير والزاب الصغير والعظيم وديالى ، حيث يتغذى معظمها من تركيا وإيران . ويتراوح تصرف دجلة السنوى ما بين ١٩ مليار م٣ فى أدناه وحوالى ١٠٦ مليارات م٣ فى أقصاه ، ويبلغ المعدل المتوسط حوالى ٤٩,٥ مليار م٣ .

كما توجد المياه الجوفية فى خمسة تكوينات رئيسية حاملة للمياه هى الرواسب الحديثة وتكوين بختيارى ، وتكوين فارس الأعلى ، وتكوين الفرات الجيرى ، وتكوينات الدمام ، وأم الراضومة . وتوجد هذه التركيبات فى خمس مناطق هيدروجيولوجية وهى : المرتفعات الجبلية وسفوح الجبال - وبهما إمكانيات كبرى من حيث كميات المياه ونوعيتها ، ثم مناطق سهل الدلتا

والجزيرة والمناطق الصحراوية . وهذه على درجة أقل من ناحية الإنتاجية المائية والنوعية . كما أن الكثير من هذه التراكيب الهيدروجيولوجية يوجد أيضا داخل السعودية والأردن وسوريا ، وبالتالى فهى تعتبر أحواضا مشتركة . ولا يبدو أن هناك استغلالا يذكر للمياه الجوفية بالعراق ، باستثناء بعض المناطق البعيدة عن موارد المياه السطحية كالمناطق الصحراوية وسفوح الجبال والتلال ، وأكبر استغلال لهذه المياه يكون عن طريق العيون وبعض الآبار . ويقدر الاستخدام بحوالى ١,٥ مليار م٣ / سنة ، أغلبها للزراعة .

ويتضح من الجدول رقم (١٨) أن الاحتياجات المائية للعام ٢٠٠٠ تبلغ حوالى ٦٢,٢٥ مليار م٣ / سنة ، أى بزيادة ٥ ٪ على الاحتياجات المائية عام ١٩٩١ والتى بلغت حوالى ٥٩,٣٣ مليار م٣ / سنة . كما يتضح من الجدول أيضا أن احتياجات مياه الرى المقدرة عام ٢٠٠٠ تقل عنها فى ١٩٩١ ، وذلك نتيجة لسياسة تقليل الفواقد المائية من خلال تبطين الجداول والقنوات الرئيسية والفرعية وتحسين شبكات الرى واستخدام الطرق الحديثة للإرواء .

جدول (١٨) : الاحتياجات المائية المتوقعة فى العراق عام ٢٠٠٠ ، مقارنة بعامى ١٩٨٥ و ١٩٩١

العام	عدد السكان (مليون)	الموارد المائية المتاحة (مليار م٣)	الاحتياجات المائية (مليار م٣ / سنة)			
			مياه الشرب	مياه الصناعة	مياه الزراعة	إجمالى
١٩٨٥	١٥,٦٠٠	٨١	٠,٨٤٤	١,١٦٩	٤٠	٤١,٠٢
١٩٩١	١٩,٤٠		١٣,٧٨		٤٥,٤٦	٥٩,٣٣
٢٠٠٠	٢٥,١١		٢٢,٨٥		٣٩,٤٠	٦٢,٢٥

المصدر : « الأوضاع المائية فى بلدان الوطن العربى » ، الدكتور محمود أبو زيد ، ١٩٩٣ .

١٢ - سلطنة عمان

يتراوح معدل هطول الأمطار السنوى من ٨٠ مم إلى ٤٠٠ مم تسقط على المرتفعات ، وتبلغ كمية الأمطار الهاطلة سنويا حوالى ١٥ مليار م٣ ، ويقدر تصريف الأنهار الدائمة الجريان بحوالى ١,٣٧ مليار م٣ . وحيث إن عمان تتكون من سلاسل جبلية مرتفعة وسهول ، فإن معظم مياه الأمطار التى تسقط على هذه المرتفعات تشكل سيولا جامحة عالية التصاريف يغذى جزء منها الأحواض الجوفية . وتدل الدراسات على أن المياه الجوفية بعمان ذات قيمة

كبيرة من ناحيتى الكمية والنوعية . وتقدر التغذية السنوية للأحواض الجوفية بحوالى ٥٦٤ مليون م٣ / سنة ، وتقدر المياه السطحية بحوالى ٩١٨ مليون م٣ / سنة ، أى بإجمالى حوالى ١,٤٨ مليار م٣ / سنة ، وهذه لا تمثل تقديرات المياه فى جميع أراضى السلطنة .

ويوجد فى عمان محطات لمعالجة مياه الصرف الصحى تنتج حوالى ٧٠٠٠٠ متر مكعب فى اليوم (٢٥,٦ مليون م٣ / سنة) منها ٣٠٠٠٠ م٣ / يوم (١١ مليون م٣ / سنة) لرى الحدائق فى العاصمة . ونتيجة للتنمية المطردة والزيادة السكانية ، فقد زادت الاستخدامات المائية . ويبين الجدول رقم (١٩) الاستخدامات المائية للصناعة والشرب فى العاصمة « مسقط » ، حيث يتضح منه ما أصاب الأحواض المائية الجوفية من استنزاف . فبعد أن كان المستخدم منها ٦,٧ مليون م٣ / سنة (عام ١٩٨١) انخفض إلى ٣,٥ مليون م ٣ / سنة (عام ١٩٨٤) .

جدول (١٩) : مصادر المياه المستخدمة للصناعة والشرب فى العاصمة العمانية مسقط

الأعوام	المستخدم من المياه الجوفية (مليون م٣ / سنة)	المستخدم من مياه البحر المحلاة (مليون م٣ / سنة)	جملة الاستخدامات (مليون م٣ / سنة)
١٩٧٧	١,٤	٣,١	٤,٥
١٩٨١	٦,٧	٦,٧	١٣,٤
١٩٨٤	٣,٥	١٦,٠	١٩,٥

المصدر : التقرير الاستشارى (مجلس البيئة والزراعة لغرب آسيا) - ١٩٩٢ .

ويتضح من الجدول رقم (٢٠) أن المياه المستثمرة عام ١٩٨٥ فى عمان ، بلغت ٤٨٦ مليون م٣ ، منها ٧٦ مليونن م٣ للشرب والصناعة ، و ٤١٠ ملايين م٣ للزراعة ووصل إجمالى المياه المستثمرة عام ١٩٩٠ إلى ١٢٣١ مليون م٣ .

١٣ ـ فلسطين

تختلف معدلات هطول المطر السنوى فى الضفة الغربية وغزة من مكان لآخر ، ففى مرتفعات القدس تصل إلى ٧٠٠ ـ ٨٠٠ مم ، وتبلغ فى الأغوار وجنوب قطاع غزة ١٥٠مم وفى خليج العقبة ٤٠مم . وتعتبر المياه الجوفية من أهم المصادر الطبيعية للمياه فى فلسطين ،

جدول (٢٠) : تقديرات الاحتياجات المائية عام ٢٠٠٠ فى سلطنة عمان ، مقارنة بعامى ١٩٨٥ و ١٩٩٠

الأعوام	التعداد السكانى (مليون)	الموارد المائية التقليدية المتاحة والمستثمرة (مليون م^{٣} / سنة)				الاستثمار الفعلى (مليون م^{٣} / سنة)			الاحتياجات المائية (مليون م^{٣} / سنة)		
		مياه سطحية		مياه جوفية		مياه محلاة	مياه معالجة الصرف الصحى	اجمالى المياه المستثمرة	الشرب والصناعة	الزراعة	إجمالى
		المتاح	المستثمر	المتاح	المستثمر						
١٩٨٥	١,٠١٦	١٢٧٠	٥٥	٥٦٠	٤٠١	٢٠	١٠	٤٨٦	٨٥	٧٥٠	٨٣٥
١٩٩٠	١,٥٠٢	١٢٧٠	٦٨٥	٥٦٠	٥٠١	٢٠	٢٥	١٢٣١	١١٠	٨٨٠	٩٩٠
٢٠٠٠	٢,١٧٦								١٨٠	١٢٠٠	١٣٨٠

المصدر : « الأوضاع المائية فى بلدان الوطن العربى » ، الدكتور محمود أبو زيد ، ١٩٩٣ .

كما أنها مصدر المياه العذبة الوحيد بالنسبة لقطاع غزة والضفة الغربية . وتوجد الينابيع فى الضفة الغربية ، علما بأنه لا توجد ينابيع بقطاع غزة . ومصدر التغذية الرئيسية لهذه الينابيع هو التسرب من الطبقات الحاملة للمياه الجوفية ، وهى تشكل مناطق الصرف الطبيعية للأحواض الجوفية . وتقدر التغذية الطبيعية للأحواض الجوفية بالفرق بين الوارد كتغذية للأحواض وتصريف الينابيع . ويشمل الاستخدام الضخ والتصريف الطبيعى من الينابيع ، وهو يتراوح ما بين ٦٩٠ ـ ٧٥٠ مليون م^{٣} / سنة . وهذا التقدير لا يمثل ما يستخدمه الشعب الفلسطينى ، حيث إن الإحصاء المقدم فى تقرير من الخضرى وزعدود مندوبى فلسطين فى الاجتماع الخامس للجنة العربية الدائمة للبرنامج الهيدرولوجى عام ١٩٩٢ ، يوضح أن مجموع ما يستخدمه الشعب الفلسطينى من المياه السطحية والجوفية والينابيع لا يتجاوز ٢١٧ مليون م^{٣} / سنة ، وهو المسموح به للاستخدام لجميع الأغراض ، علما بأن إجمالى المياه المتاحة بالضفة الغربية وقطاع غزة يبلغ ـ كما جاء فى نفس التقرير ـ حوالى ١٠٥٠ مليون م^{٣} / سنة ، منها ٧١٠ ملايين م^{٣} / سنة مياه سطحية و ٣٤٠ مليون م^{٣} / سنة مياه جوفية .

ومن ذلك يتضح أن ما يستخدمه الشعب الفلسطينى لا يتعدى ٢٠ ٪ من مياهه المتاحة . ومعدلات الاستهلاك للمياه فى الأراضى الفلسطينية عام ١٩٩٠ ، كما يوضحها الجدول رقم (٢١) ، لا تعبر عن الحاجة الفعلية للفلسطينيين ، ولا يمكن أخذها كأساس لتقدير الاحتياجات المستقبلية للمياه ، وذلك لظروف الاحتلال الإسرائيلى بالإضافة إلى الزيادة غير الطبيعية لعدد

جدول (٢١) : معدلات الاستهلاك المتوقعة عام ٢٠٠٠ فى فلسطين ، مقارنة بعام ١٩٩٠

فلسطين	عدد السكان الحالى (مليون)	معدلات الاستهلاك السنوى عام ١٩٩٠		عـــدد السـكان عـــام ٢٠٠٠ (مليون)	الاحتياجات المائية عام ٢٠٠٠	
		مياه شرب وصناعة (م٣/ الفرد)	مياه زراعة (مليون م٣)		مياه شرب وصناعة (م٣ / الفرد)	مياه زراعة (مليون م٣)
قطاع الضفة الغربية	٢,٠٧٠	٣٣	٨٥	٣,٠٨	٦٥	٣٠٠
قطاع غزة	*	٢٧	٧٠			

المصدر : « الأوضاع المائية فى بلدان الوطن العربى » ، الدكتور محمود أبو زيد ، ١٩٩٣ .

السكان المتوقعة خلال السنوات القادمة واحتمالات زيادة استهلاك الفرد نتيجة لما قد يحدث من تغيير فى أنماط الاستهلاك الحالى . ونظرا لأهمية الزراعة كدعامة للاقتصاد الوطنى للأراضى الفلسطينية ، فإنه من المتوقع أن يتوسع الفلسطينيون فى الزراعة للوصول إلى مساحة ٣٥٠ ألف دونم عام ٢٠٠٠ ، وهى تحتاج بدورها لتوفير ٣٠٠ مليون م٣ من المياه للرى ليبلغ مجموع الاحتياجات المتوقعة عام ٢٠٠٠ لجميع الأغراض (شرب وصناعة وزراعة) حوالى ٥٢٠ مليون م٣ / سنة .

١٤ ـ دولة قطر

تعانى دولة قطر من أوضاع مائية صعبة حيث إن مصادر المياه الجوفية محدودة نتيجة لضآلة كميات التغذية السطحية . وقد حدث تحول تدريجى من الاعتماد على المياه الجوفية رخيصة التكاليف كمصدر أساسى للاستخدام المدنى إلى الاعتماد على مياه التحلية الباهظة التكاليف ، وذلك بسبب ارتفاع نسبة الأملاح فى المياه الجوفية بصفة عامة . وقد قدرت التغذية للطبقات الحاملة للمياه الجوفية فى قطر بحوالى ٦٠ مليون م٣ / سنة . كما قدر إجمالى المخزون الجوفى بحوالى ٢,٥ مليار م٣ .

ويوضح الجدول رقم (٢٢) معدلات الاستخدام للمياه الجوفية لعام ١٩٩٠ ، وهى المياه المستخدمة أساسا فى الزراعة ، أما مياه الشرب والصناعة فإن مصدرها مياه التحلية . وكما يتضح من الجدول فإن الاستخدامات حتى عام ١٩٩٠ لجميع الأغراض بلغت ١٩٠ مليون م٣ / سنة ، تأتى من المصادر الآتية : التحلية ٦٧ مليون م٣ / سنة ، والمياه المعالجة من الصرف

جـدول (٢٢) : تقديـرات الاحتياجـات المائيـــة عام ٢٠٠٠ فى دولة قطر ، مقارنة باستخدامات عام ١٩٩٠

الأعوام	السكان (مليون)	الموارد المائية التقليدية المتاحة والمستثمرة (مليون م^{٣} / سنة)				الاستثمار الفعلى (مليون م^{٣} / سنة)			الاحتياجات المائية (مليون م^{٣} / سنة)		
		مياه سطحية		مياه جوفية		مياه تحلية	مياه صرف صحى معالجة	اجمالى المياه المستثمرة	الشرب والصناعة	الزراعة	إجمالى
		المتاح	المستثمر	المتاح	المستثمر						
١٩٩٠	٠,٣٦٨	-	-	٦٠	١٠٣	٦٧	٢٠	١٩٠	١١٠	١١٠	١٩٠
٢٠٠٠	٠,٤٩٩								١٤٦	١٤٩	٢٩٥

المصدر : « الأوضاع المائية فى بلدان الوطن العربى » ، الدكتور محمود أبو زيد ، ١٩٩٣ .

الصحى ٢٠ مليون م^{٣} / سنة ، والباقى من المياه الجوفية . وحيث إن التغذية السنوية مقدرة بحوالى ٦٠ مليون م^{٣} / سنة ، فإنه من الطبيعى أن يكون هناك استنزاف لخزانات المياه الجوفية بما يعوض العجز فى الموارد ، ومصدر هذا التعويض هو المخزون الجوفى ، الذى يتضاءل بالسحب منه . ومن المقدر أن ينخفض هذا المخزون إلى حوالى ٤٧٠ مليون م^{٣} بحلول عام ٢٠٠٠ ، أى أنه سينخفض إلى حوالى الخُمس .

وقد أوضحت بعض الدراسات التى تمت باستخدام نموذج رياضى ، أنه من المتوقع تزايد الطلب على مياه الاستخدام المدنى (المياه المحلاة) لتصل إلى حوالى ١٤٦ مليون م^{٣} فى عام ٢٠٠٠ ، كما أنه من المتوقع أن يتزايد الطلب على مياه الزراعة لتصل فى عام ٢٠٠٠ إلى ١٤٩ مليون م^{٣} . ولمواجهة هذه الزيادة فى الطلب على المياه ، هناك عدة احتمالات ، منها بناء محطات جديدة لتحلية المياه ، أو استيراد المياه من إيران عن طريق مشروع « الأنبوب الأخضر » الذى ينقل مياه نهر قارون شمال الخليج عبر إيران إلى منطقة المحجر شمال دولة قطر ، وذلك بمعدل ٤ م^{٣} / ث ، مع ضرورة تخفيض كميات الطلب على مصادر المياه الحالية بالجمع بين الطرق الفنية والحوافز الاقتصادية وزيادة الوعى الاجتماعى بعملية الترشيد .

١٥ ـ دولة الكويت

تختلف كمية هطول المطر من سنة إلى أخرى ، فقد لا يتجاوز المعدل ٢٣,٨ مم / سنة ، وقد يصل إلى ٢٦١ مم / سنة . ويتراوح المتوسط السنوى لهطول الأمطار من ٣٠

مم / سنة إلى ٢٤٠ مم / سنة ، ونتيجة لذلك فإن تغذية الطبقات الحاملة للمياه الجوفية محدودة .

وتعتبر المياه الجوفية بالكويت المصدر الطبيعى الوحيد للمياه ، وبالتالى فقد احتل الاهتمام بدراسة الأحواض الجوفية الأولوية الكبرى ، خاصة أنها لا تفى بأى حال بالاحتياجات الأساسية للدولة . وبالتالى كان الاتجاه إلى مصادر أخرى غير تقليدية ، وأهمها تحلية مياه البحر . كما قسمت المياه الجوفية حسب نوعية المياه إلى مياه جوفية عذبة ، ومياه جوفية قليلة الملوحة . فالمياه الجوفية العذبة (ملوحتها أقل من ١٠٠٠ جزء فى المليون) يجرى استغلالها فى حقلى الروضتين وأم العيش . أما المياه الجوفية قليلة الملوحة (ملوحتها ما بين ١٠٠٠ إلى ١٠٠٠٠ جزء فى المليون) فيجرى استغلالها فى حقول الصليبية والشقايا والوفرة ، كما تختلط كميات قليلة منها بالمياه الناتجة من محطات التقطير .

وتستخدم المياه العذبة من حقلى الروضتين وأم العيش لأغراض الشرب أساسا ، وذلك بالإضافة إلى إنتاج محطات التحلية . كما تستخدم المياه قليلة الملوحة بعد خلطها بمياه التقطير فى الزراعة المنزلية وبعض الأغراض الصناعية ، وتوجد فى حقول الشقايا والصليبية .

ويبلغ إنتاج حقول المياه العذبة حوالى ٢,٥ مليون م^{٣} / سنة ، ويبلغ إنتاج حقول المياه قليلة الملوحة حوالى ٣٧٢,٥ مليون م^{٣} / سنة ، أى أن استثمار حقول المياه الجوفية يبلغ حوالى ٣٧٥ مليون م^{٣} / سنة . وبالنظر إلى الجدول رقم (٢٣) نجد أن إنتاجية المياه الجوفية العذبة ضئيلة للغاية ولا تتعدى ٠,٣٪ من الإنتاج الكلى من مصادر المياه الجوفية ، وأن إنتاجية محطات التحلية تعادل ٤٧ ٪ ، وهى تقريبا نفس إنتاجية حقول المياه قليلة الملوحة .

جدول (٢٣) : المياه المتاحة والمستثمرة عام ١٩٩٠ فى دولة الكويت

الأعوام	التعداد السكانى (مليون)	الموارد المائية المتاحة (مليون م^{٣} / سنة)				المياه المستثمرة (مليون م^{٣} / سنة)		
		مياه سطحية		مياه جوفية		مياه تحلية	مياه صرف صحى معالجة	إجمالى المياه المستثمرة
		المتاح	المستثمر	المتاح	المستثمر			
١٩٩٠	٢,٠٢٩	–	–	١٦٠	٣٧٥ منها ٢,٥ فقط عذبة	٤١٠	٨٠	٨٦٥

المصدر : « الأوضاع المائية فى بلدان الوطن العربى » ، الدكتور محمود أبو زيد ، ١٩٩٣ .

وقد كانت الكويت تستورد المياه العذبة من شط العرب حتى عام ١٩٥٣ حين بدأت فى بناء محطات التحلية .

وكان من نتيجة ضآلة التغذية الطبيعية للمياه الجوفية بسبب قلة الأمطار ، ومع استمرار السحب ، تداخل مياه البحر المالحة وزيادة الملوحة . ولذلك فإن الاتجاه السائد لمعالجة هذه الحالة هو تخفيض معدلات الضخ من حقول المياه العذبة ، بدليل أن الإنتاج الأصلى من حقول الروضتين عام ١٩٦٢ بدأ بمعدل حوالى ١٦ مليون م^{3} / سنة ثم انخفض فى عام ١٩٨٦ إلى حوالى ١,٦٥ مليون م^{3} / سنة .

أما بالنسبة للمياه الجوفية قليلة الملوحة ، فهى تعانى من الهبوط المستمر فى مستوياتها ، خاصة تلك التى لا تمثل تغذيتها الطبيعية حجما يذكر بالنسبة لمعدلات الضخ ، هذا بالإضافة إلى تولّد غاز كبريتيد الهيدروجين نتيجة تفاعل أنابيب المياه مما يحد من استغلالها الآمن .

١٦ - الجمهورية اللبنانية

تتراوح الأمطار ما بين ٢٠٠مم / سنة إلى ١٥٠٠مم / سنة ، ويقدر إجماليها بحوالى ٩,٢ مليار م^{3} / سنة (منظمة الأغذية والزراعة عام ١٩٨٠) . وتختلف التقديرات من عام لآخر ، فتنخفض فى السنوات الجافة إلى ٥٥٪ من المعدل المتوسط ، وترتفع إلى نسبة ١٥٥ ٪ فى السنوات الممطرة . وباعتبار أن المعدل المتوسط للأمطار والثلوج المتساقطة هو ٨,٦ مليار م^{3} ، يتبخر نصفها (أى حوالى ٤,٣ مليار م^{3}) فإنه تتبقى كمية قدرها ٤,٣ مليار م^{3} توزع كما يلى :

(أ) مياه الأنهار المشتركة مع سوريا :

العاصى	٠,٤١٥ مليار م^{3}
النهر الكبير (حصة لبنان)	٠,٠٩٥ مليار م^{3}
المجموع	٠,٥١٠ مليار م^{3}

(ب) المياه التى تذهب تجاه فلسطين :

الحصبانى	٠,١٦٠ مليار م^{3}
المياه الجوفية	٠,١٥٠ مليار م^{3}
المجموع	٠,٣١٠ مليار م^{3}

(جـ) مياه الأنهار الساحلية بما فيها نهر الليطانى : ٢,٢٠٠ مليار م^{3}

(د) مياه تتسرب إلى باطن الأرض وتصب بالبحر : ١,٢٨٠ مليار م٣

المجموع الكلى (أ + ب + جـ + د) : ٤,٣٠٠ مليار م٣

ويسيطر لبنان على ٣,٤٨٠ مليار متر مكعب منها ، موزعة حسب الآتى :

مياه الأنهار ٢,٢٠٠ مليار م٣

مياه سطحية وجوفية تصب فى البحر ١,٢٨٠ مليار م٣

وتقدر السلطات اللبنانية أنه يمكن السيطرة على ١,٣٠٠ مليار م٣ من مياه الأنهار ، موزعة ما بين ٠,٨٠٠ مليار م٣ مياه سطحية خلال فترة الجفاف ، بالإضافة إلى ٥٠٠, مليار م٣ مياه سطحية يمكن تخزينها خلال فترة المطر . أما الرصيد الباقى وقدره ٠,٩٠٠ مليار م٣ فى السنوات المتوسطة ، فيعزى عدم إمكانية السيطرة عليه إلى صعوبة التخزين فى أودية السفوح الغربية العميقة والضيقة ، وهى تتطلب سدودا شاهقة لتخزين كميات محدودة من المياه بسبب شدة انحدار الأنهار ، كما تتطلب نفقات باهظة لمنع تسرب المياه من أحواض السدود ، بالإضافة إلى مياه السيول التى تنصرف مباشرة إلى البحر على السفوح الغربية خلال رخات المطر المتوسط التى تتميز بغزارتها وقصر فترة حدوثها .

كما تبلغ كمية المياه الجوفية التى يمكن الاستفادة منها حوالى ٠,٤٠٠ مليار م٣ ، أما الباقى والبالغ ٠,٨٨٠ مليار م٣ فإنه ينصرف فى غالبيته إلى البحر المتوسط إما على شكل ينابيع (٠,٤٨٠ مليار م٣) أو على شكل تسربات (٠,٤٠٠ مليار م٣) .

مما سبق وعلى ضوء المعلومات والتقنيات المتوافرة حاليا يمكن استنتاج كمية المياه القصوى التى يمكن للبنان السيطرة عليها ضمن أراضيه ، وتبلغ ١,٣٠٠ مليار م٣ من المياه السطحية ، ٠,٤٠٠ مليار م٣ من المياه الجوفية ، أى حوالى ٥٠ ٪ من المياه المتوافرة ، أما الباقى وقدره ١,٧٨٠ مليار م٣ فيهدر فى البحر لتعذر تخزينه أو الاستفادة منه .

وبالنظر إلى الجدول رقم (٢٤) يتضح تزايد الحاجة إلى المياه فى لبنان ، حيث إنه من المتوقع أن تصل الاحتياجات المائية عام ٢٠٠٥ إلى نحو ٢,٣٠٠ مليار م٣ ، متعدية بذلك حجم المياه القابلة للاستثمار حاليا والمقدرة بمتوسط قدره ١,٧ مليار م٣ . وبمقارنة احتياجات عام ٢٠٠٥ وما بعدها بالمياه الممكن السيطرة عليها ، يتبين أن لبنان يمكن أن يشهد خلال ربع القرن القادم عجزا فى كمية المياه .

١٧ - الجماهيرية العربية الليبية

يتراوح معدل الهطول المطرى ما بين ١٠ مم / سنة إلى ١٠٠مم / سنة ، وذلك باستثناء جزء لا يتعدى ٥ ٪ من مساحة ليبيا فى أقصى الشمال حيث تزيد الأمطار إلى حوالى ٥٠٠

جدول (٢٤) : الاحتياجات المائية موزعة على عناصر الاستخدام المختلفة فى لبنان ، خلال الفترة من عام ١٩٩٠ وحتى عام ٢٠١٠

الأعـوام	عناصر الاستخدامات المائية (مليار م٣ / سنة)			
	الرى والزراعة	الصناعة	الشرب	المجموع
١٩٩٠	٠,٧٠٠	٠,٠٥٠	٠,٢٥٢	١,٠٠٢
٢٠٠٥	١,٧٠٠	٠,١٥٠	٠,٤٥٠	٢,٣٠٠
٢٠١٠	٢,١٦٠	٠,٢٤٠	٠,٩٠٠	٣,٣٠٠

المصدر : « الأوضاع المائية فى بلدان الوطن العربى » ، الدكتور محمود أبو زيد ، ١٩٩٣ .

مم / سنة . وتبلغ كميات الأمطار التى تسقط بمعدلات أقل من ١٠٠ مم / سنة حوالى ٢٨ مليار م٣ / سنة ، فى حين أن ما يسقط على باقى مساحة ليبيا بمعدلات أكثر من ١٠٠مم / سنة يصل إلى ٢٠ مليار م٣ / سنة . ونظرا لارتفاع معدلات البخر فى أقاليم الجنوب والوسط ، فإنه من غير المتوقع حدوث أية تغذية مائية أو سطحية فى هذه الأقاليم . أما بالنسبة للقطاع الشمالى من ليبيا ، فإن تزايد معدلات الأمطار وقلة معدلات البخر عن مثيلتها فى الجنوب والوسط يسمحان بحدوث تغذية سطحية وجوفية .

وتعتبر المياه الجوفية المصدر الرئيسى للمياه فى الجماهيرية الليبية حيث إنها تساهم بحوالى ٩٨ ٪ من إجمالى الاستهلاك . وتوجد المياه الجوفية فى ليبيا بصفة عامة ، فى نظامين مائيين أساسيين هما : خزانات مياه جوفية متجددة ، وخزانات مياه جوفية غير متجددة أو ما يطلق عليها أحفورية .

(أ) **خزانات المياه الجوفية المتجددة :** وهى تتغذى مباشرة بالأمطار المحلية ، ويقع أغلبها فى المناطق الساحلية حيث تتلقى معدلات أمطار مناسبة للتغذية سنويا ، وذلك فى سهل الجفارة والجبل الأخضر ، وكذلك فى المنطقة الوسطى حيث تتضاءل كميات الأمطار ولكنها تستفيد من الجريان السطحى المتجمع من وديان جبال نفوسة . وأهم أحواض هذ النوع من الخزانات ما يعرف بالحوض الأول الرباعى ، وحوض أبو شيبة ، وحوض العزيزية ، وكذلك حوض ككلة الرملى فى المنطقة الوسطى .

(ب) **خزانات المياه الجوفية غير المتجددة :** وتقع أساسا فى أحواض مائية بوسط وجنوب ليبيا ، حيث تنعدم تقريبا الأمطار . وأهم أحواض هذه الخزانات هى أحواض فزان وسرت

ومرزق فى وسط وجنوب غرب ليبيا ، وهى تعتبر امتدادا لخزان الحجر الرملى الممتد من شمال النيجر . أما فى الجنوب الشرقى فتوجد أحواض السرير والكفرة التى تعتبر امتدادا للحجر الرملى النوبى الذى يشغل أجزاء من مصر والسودان وتشاد .

وبصفة عامة يمكن تقدير كميات مياه التغذية السنوية للأحواض المائية المتجددة ، وهى سهل الجفارة والجبل الأخضر وجبل نفوسة ، فى حدود ٧٠٠ - ٨٠٠ مليون م^{3} / سنة ، بالإضافة إلى تصريف العيون الطبيعى فى جبل نفوسة والجبل الأخضر والمناطق الداخلية والذى يقدر بحوالى ١٦٠ مليون م^{3} / سنة ، على أساس أن التصريف الطبيعى والاستغلال يمثلان التغذية الطبيعية .

أما بالنسبة لخزانات المياه الجوفية غير المتجددة ، فإن تقديرات السحب منها تقدر بحوالى ١٢٠٠ مليون م^{3} / سنة من خزان فزان ، وحوالى ١٦٠٠ مليون م^{3} / سنة من خزان الكفرة والسرير . وبالتالى فإن تقديرات كميات المياه الجوفية المتاحة تكون فى حدود ٣٥٠٠ مليون م^{3} / سنة ، بما فى ذلك تقديرات السحب من مخزون أحواض المياه غير المتجددة .

وتلعب المياه الجوفية فى ليبيا دورا رئيسيا فى التنمية حيث إنها تشكل المورد الأساسى للمياه ، وذلك إذا ما قورنت بإمكانيات المياه السطحية والتى يقدر حجم استخدامها حاليا بما لا يزيد على ٦٠ مليون م^{3} / سنة ، بالإضافة إلى استخدامات المياه غير التقليدية كتحلية مياه البحر والتى تقدر بحوالى ١٠٠ مليون م^{3} / سنة ، وكذلك معالجة مياه الصرف الصحى والتى تقدر بحوالى ١١٠ ملايين م^{3} / سنة . ونظرا لمحدودية معدلات هطول الأمطار ، وبالتالى التغذية السنوية التى قد لا تتعدى ١٠٠٠ مليون م^{3} / سنة ، فإن الاعتماد الرئيسى يتمثل فى استخدام المخزون غير المتجدد من الخزانات الجوفية فى كل من خزانات فزان والكفرة والسرير .

وبالنظر إلى الجدول رقم (٢٥) يتضح أن الاستخدامات الفعلية عام ١٩٩٠ بلغت حوالى ٤٧٥٧ مليون م^{3} ، وهو ما يفوق كثيرا معدلات التغذية الطبيعية . وقد أدى ذلك إلى مزيد من السحب واستنزاف خزانات المياه الجوفية المتجددة ، مما يترتب عليه ظهور بوادر تمليح المياه ، وتداخل مياه البحر ، وانخفاض مستويات المياه الجوفية وخاصة فى الأقاليم الساحلية ، وذلك إضافة إلى مزيد من السحب من خزانات المياه الجوفية غير المتجددة والتى أفرزت مشروع النهر الصناعى العظيم (شكل ٧) . ويتضح من الجدول (٢٥) أن مجموع ما يستخدم من المياه الجوفية يبلغ ١٧٢١ مليون م^{3} / سنة . وفى ضوء المشروعات المقترحة فى خطة التنمية حتى عام ٢٠٠٠ ، فإنه من المتوقع تنمية موارد المياه الجوفية لتبلغ حوالى ٢١٤٨ مليار م^{3} / سنة ، وهو ما يسمح بمزيد من التنمية الزراعية والصناعية وتوفير امدادات مياه الشرب .

جدول (٢٥) : الموارد والاستخدامات المائية المتوقعة عام ٢٠٠٠ فى ليبيا ، مقارنة بعام ١٩٩٠

الأعوام	التعداد السكانى (مليون)	الموارد المائية المتاحة (بالمليون م٣ / سنة)				الاستثمار الفعلى (مليون م٣ / سنة)			الاحتياجات المائية (مليون م٣ / سنة)		
		مياه سطحية		مياه جوفية							
		المتاح	المستثمر	المتاح (تغذية)	الممكن استثماره	مياه تحلية	مياه صرف صحى معالجة	اجمالى المياه المستثمرة	الشرب والصناعة	الزراعة	إجمالى
١٩٩٠	٥٫٥٤٥	٦٠	٦٠	١٠٠٠	١٧٢١	١٠٠	١١٠	١٩٩١	٤٨٢	٤٢٧٥	٤٧٥٧
٢٠٠٠	٦٫٥٠٠	١٢٠	١٢٠	١٠٠٠	٢١٤٨				٧٧٩	٤٨٠٠	٥٥٧٩

المصدر : « الأوضاع المائية فى بلدان الوطن العربى » ، الدكتور محمود أبو زيد ، ١٩٩٣ .

١٨ ـ جمهورية مصر العربية

تتراوح الأمطار فى مصر ما بين أقل من ٢٠ مم / سنة فى الجنوب إلى حوالى ٢٠٠ مم / سنة فى أقصى الشمال بالمناطق الساحلية . ويبلغ مجموع الأمطار على مساحة مصر حوالى ١٥ مليار م٣ / سنة .

ونهر النيل هو المصدر الرئيسى للمياه بمصر ، وتتركز الكثافة السكانية على ضفافه فى مساحة قدرها ٣ ٪ من مساحة القطر المصرى . أما باقى المساحة وهى ما يقرب من ٩٧ ٪ فهى تمثل مناطق صحراوية تعتمد على أحواض المياه الجوفية ، ويمكن تقسيمها إلى أربع مناطق جغرافية تحوى كل منها أحواض هيدروجيولوجية محددة ، وتتفاوت طاقتها المائية حسب إمكانات التغذية وهى :

(أ) منطقة وادى النيل والدلتا

وهى شريط ممتد على طول وادى النيل من حدود مصر الجنوبية حتى البحر المتوسط بما فى ذلك حوض الدلتا والمناطق المتاخمة له ، ويتكون أساسا من رسوبيات من الرمل والحصى بعمق يتراوح ما بين ١٠٠ إلى ٥٠٠ متر فى قطاع الدلتا ، ومن ١٥ إلى ٢٥٠ مترا فى القطاع الجنوبى (وجه قبلى) . وتتم التغذية أساسا من التسرب من النيل ورياحاته والترع ، أى من النيل وشبكة الرى التى تغطى هذه المنطقة . وجدير بالذكر هنا أنه بعد إنشاء السد العالى ارتفعت مستويات المياه الجوفية على طول هذا القطاع ، ونتج عن ذلك مشاكل الصرف فى الأراضى الزراعية .



شكل (٧) : مراحل مشروع النهر الصناعى العظيم - ليبيا

(ب) منطقة الصحراء الغربية

وهى تشغل حوالى ثلثى مساحة مصر ، وتحوى العديد من الأحواض الهيدروجيولوجية . ويشكل حوض الحجر الرملى النوبى الذى يمتد عبر السودان وليبيا وتشاد ومصر ، أهم هذه التكوينات التى تحوى مخزونا من المياه الجوفية غير المتجددة (أحفورية) أو ربما بتغذية ضئيلة لا تذكر مقابل المخزون . كما تضم هذه المنطقة أيضا الشريط الساحلى على طول البحر المتوسط ، وتغذيته الرئيسية من مياه الأمطار المحدودة . كما تضم هذه المنطقة أيضا عددا من المنخفضات كوادى النطرون ومنخفض القطارة وسيوة ، وهذه تشكل مناطق صرف طبيعية للمياه المتسربة من حوض الحجر الرملى النوبى فى بعض أجزائها وكذلك للتسرب المحتمل من حوض الدلتا .

(ج) منطقة الصحراء الشرقية

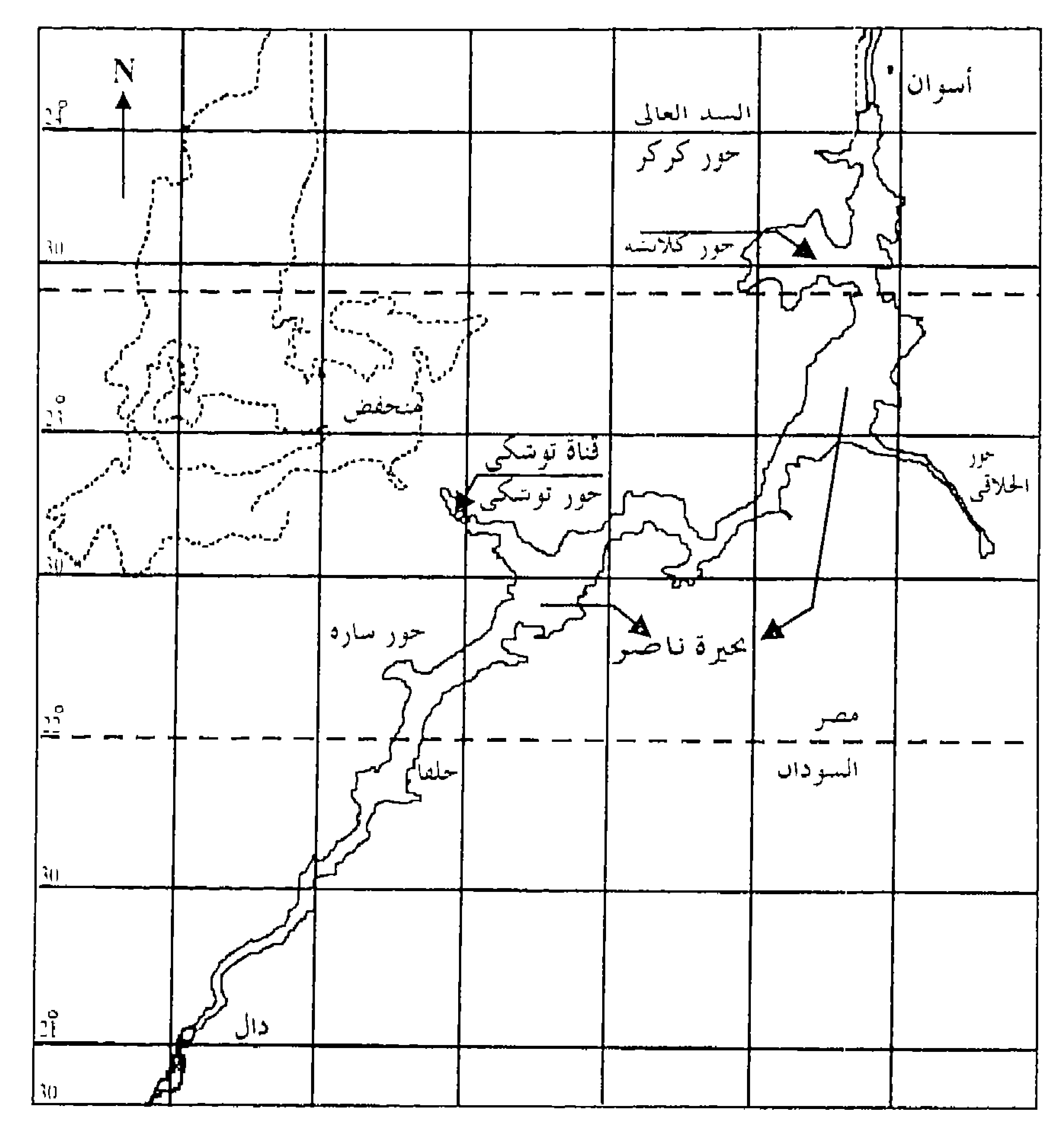
تشغل مساحة كبيرة من أراضى مصر محصورة ما بين وادى النيل والبحر الأحمر ، ويتم تغذيتها بالأمطار المحدودة وبها إمكانيات مائية غير محددة على وجه الدقة وربما غير مستغلة .

(د) منطقة سيناء

وهذه تتكون من عدد من الأحواض الهيدروجيولوجية المحدودة الامتداد . وربما يكون وادى العريش من أهم هذه الخزانات الموجودة بشمال سيناء ، ويجرى استغلاله على نطاق واسع ، هذا بالإضافة إلى عدد كبير من الوديان فى وسط سيناء تصب تجاه خليج العقبة وخليج السويس وإمكاناتها المائية متواضعة .

وتبلغ حصة مصر من مياه نهر النيل ٥٥,٥ مليار م^{3} / سنة ، وكلها تأتى من خارج الحدود . وقد بدأت تنمية مصادر المياه على نهر النيل بإنشاء القناطر ، والتى كانت أولاها هى قناطر الدلتا كأحد الأعمال الكبرى (١٨٤٣ ـ ١٨٦٣) ثم أقيم خزان أسوان عام ١٩٠٢ وتم تعليته مرتين لتصل سعته فى ١٩٣٢ إلى ٥ مليارات م^{3} / سنة ، وكذلك أنشئت مجموعة من القناطر الكبرى على النيل (إسنا ـ نجع حمادى ـ أسيوط ـ زفتى ـ إدفينا ـ دمياط) . ومن ناحية أخرى ، تم إنشاء بعض الخزانات الكبرى على روافد النيل خارج الحدود المصرية مثل خزان جبل الأولياء على النيل الأبيض بالسودان ، وخزان الرصيرص وسنار على النيل الأزرق بالسودان ، وخزان أوين على مخرج بحيرة فيكتوريا بأوغندا ، بهدف توليد الطاقة الكهربائية وليس التخزين . وكان من الأعمال الكبرى على النهر داخل الحدود المصرية ، إنشاء السد العالى عام ١٩٦٨ والذى تصل سعته إلى ١٦٤ مليار م^{3} (شكل ٨) .

كما توجد مشروعات أخرى لتنمية وزيادة إيراد النهر الطبيعى لصالح دول حوض النيل



شكل (٨) : السد العالى وبحيرة ناصر

ومصر ، أهمها مشروع قناة جونجلى بجنوب السودان (الذى بدأ العمل فيه عام ١٩٧٩ وتوقف عام ١٩٨٣ نتيجة للصراعات الداخلية بالسودان حيث كان مقررا إتمامه عام ١٩٨٥) وخزان ألبرت بالهضبة الاستوائية على مخرج بحيرة ألبرت ، وتنمية مستنقعات بحر الغزال ، وإنشاء خزان على نهر البارو القادم من الحبشة ، وخزان مخرج بحيرة تانا بالحبشة . وهذه المشروعات لو تمت فإنها ستوفر حوالى ١٩ مليار م٣ / سنة عند أسوان ، توزع مناصفة بين مصر والسودان حسب اتفاقية ١٩٥٩ ، وبذلك يكون نصيب مصر منها حوالى ٩,٥ مليار م٣ / سنة عند أسوان .

ويوضح الجدولان (٢٦) و (٢٧) إمكانية توفير الاحتياجات المائية لعام ٢٠٠٠ من مصادر مختلفة لتصل إلى حوالى ٧٤ مليار م٣ / سنة ، أى بزيادة تقدر بحوالى عشرة ونصف

جدول (٢٦) : كميات المياه المتاحة والمتوقعة عام ٢٠٠٠ فى مصر ، مقارنة بعام ١٩٩٠

المصدر المائى	الكمية بالمليار م٣ / سنة	
	١٩٩٠	٢٠٠٠
مياه النيل	٥٥,٥	٥٧,٥ (جونجلى مرحلة أولى)
مياه جوفية غير عميقة (فى الوادى والدلتا)	٢,٦٠	٤,٩
مياه صرف زراعى	٤,٧٠	٧,٠
مياه صرف صحى معالجة	٠,٢٠	١,١٠
مياه متوافرة من مشروعات التطوير	–	١,٠
مياه جوفية عميقة	٠,٥٠	٢,٥٠
الجملة	٦٣,٥٠	٧٤,٠

المصدر : « الأوضاع المائية فى بلدان الوطن العربى » ، الدكتور محمود أبو زيد ، ١٩٩٣.

جدول (٢٧) : الاحتياجات المائية المتوقعة عام ٢٠٠٠ فى مصر ، مقارنة بالاحتياجات الفعلية عام ١٩٩٠

المصدر المائى	الكمية بالمليار م٣ / سنة	
	١٩٩٠	٢٠٠٠
الرى	٤٩,٧	٥٩,٩
مياه الشرب	٣,١	٣,١(*)
مياه الصناعة	٤,٦	٦,١
الملاحة والموازنات	١,٨٠	٠,٣
المجموع	٥٩,٢	٦٩,٤

(*) بعد إصلاح شبكة مياه الشرب حيث إن الفاقد فى الشبكة يقدر بحوالى ٥٠ ٪ .

المصدر : « الأوضاع المائية فى بلدان الوطن العربى » ، الدكتور محمود أبو زيد ، ١٩٩٣ .

مليار م^3 / سنة على عام ١٩٩٠ ـ وذلك عن طريق التوسع فى استخدام المياه الجوفية بالدلتا والوجه القبلى والمياه الجوفية العميقة بالصحارى المصرية ، وإعادة استخدام مياه الصرف الزراعى ، ومعالجة وإعادة استخدام مياه الصرف الصحى ، وتطوير الرى السطحى عن طريق رفع كفاءة طرق الرى والحد من الفواقد المائية ، وكذلك زيادة التوعية الجماهيرية بهدف حسن استثمار المياه والمحافظة عليها من التلوث وخاصة فى مجال الصناعة ، وخفض كميات المياه المنصرفة للملاحة فى فترة السدة الشتوية .

وتجدر الإشارة إلى أن أى تذبذب فى معدلات هطول الأمطار فى منابع النيل يؤثر تأثيرا شديدا على مصر . فعلى سبيل المثال عندما انخفضت هذه المعدلات فى الفترة من ١٩٨٠ حتى عام ١٩٨٨ ، أدى ذلك إلى سحب المخزون من بحيرة السد العالى إلى أن بلغ المتبقى من المخزون عام ١٩٨٩ حوالى ٦,٨ مليار م^3 ، بعد أن كان ٨١ مليار م^3 عام ١٩٧٩ .

المشروعات القومية فى مصر على مياه الرى

من منطلق مسئولية الدولة فى توفير الاحتياجات المعيشية اللازمة للزيادة السكانية المطردة ، فقد وضعت خطة قومية تهدف إلى التوسع الأفقى فى الأراضى الزراعية ، بإضافة أراضٍ جديدة تروى بالمياه فى إطار الحصة المائية المقررة لمصر طبقا لاتفاقية نوفمبر ١٩٥٩ الموقعة بين مصر والسودان .

وتقدر مساحة الأراضى الزراعية الجديدة فى الخطة بحوالى ٣,٤ مليون فدان حتى عام ٢٠١٧ ، من بينها حوالى ٤٠٠ ألف فدان داخل شبه جزيرة سيناء ، يتم ريها عن طريق ترعة السلام التى تأخذ مياهها من النيل (فرع دمياط) . كما تتضمن الخطة مشروع تنمية جنوب الوادى ، والذى تبلغ مساحته حوالى ٥٤٠ ألف فدان فى مرحلته الأولى . وفيما يلى نبذة عن هذه المشاريع :

●● *مشروع ترعة السلام (مشروع تنمية شمال سيناء)*

تأخذ ترعة السلام مياهها من نهر النيل فرع دمياط ، عند الكيلو ٢١٩ بر أيمن أمام سد دمياط . وتمتد الترعة شرقا فى اتجاه بحيرة المنزلة ثم جنوبا فشرقا حتى قناة السويس عند الكيلو ٢٧,٨٠٠ جنوب بورسعيد (شكل ٩) . وهذه تمثل المرحلة الأولى لترعة السلام والتى تمت بالفعل ، ويبلغ طول الترعة فى هذه المرحلة ٨٧ كيلومترا ، تقع كلها غرب قناة السويس . ثم يلى ذلك المرحلة الثانية التى ينتظر أن يكتمل العمل بها بصفة نهائية عام ٢٠٠٢ ، وفيها تمر الترعة أسفل قناة السويس وتمتد شرقا حتى وادى العريش ، ويطلق عليها فى هذه المرحلة اسم « ترعة الشيخ جابر » التى يبلغ طولها ١٥٥ كيلومترا ، تقع جميعها داخل شبه جزيرة سيناء .

وتروى ترعة السلام زماما قدره ٦٢٠ ألف فدان ، يقع منها ٢٢٠ ألف فدان غرب قناة السويس والباقى داخل سيناء . وتمر الترعة بمراحلها المختلفة فى مسارها من المأخذ حتى النهاية (داخل سيناء) بمحافظات دمياط والدقهلية والشرقية والإسماعيلية وبورسعيد وشمال سيناء حتى العريش .

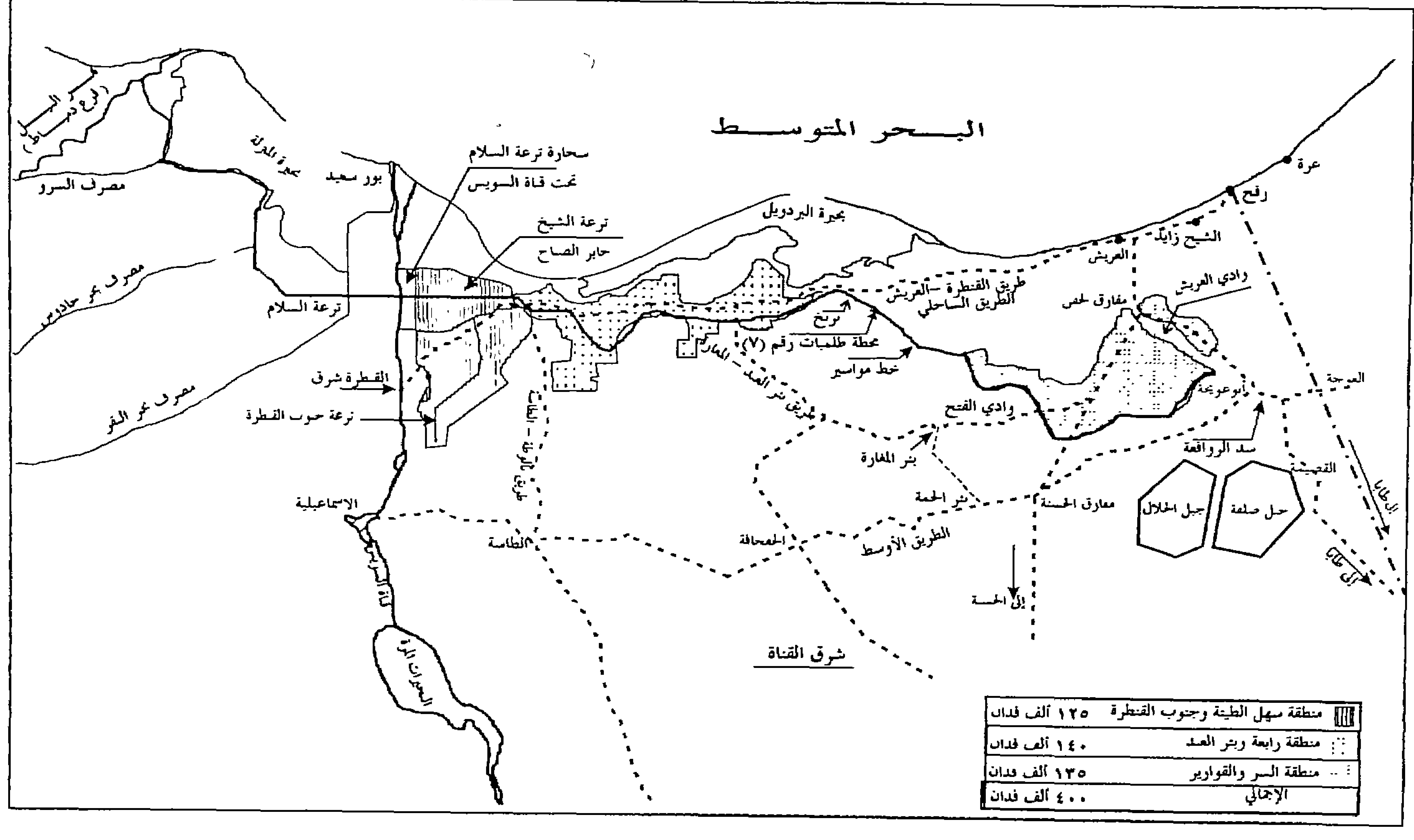
وتمتد الأراضى المقرر ريها بمياه النيل لأول مرة داخل سيناء ، حول مسار ترعة الشيخ جابر ، وتتضمن ٥٠ ألف فدان فى سهل الطينة ، ٧٥ ألف فدان جنوب القنطرة شرق ، ٧٠ ألف فدان فى سيناء الشمالية ، ٧٠ ألف فدان فى بئر العبد ، ١٣٥ ألف فدان بمنطقة السرو - والقوارير .

وتقدر الاحتياجات المائية للمشروع بنحو ٤,٤٥ مليار متر مكعب ، منها ٢,١١ مليار متر مكعب يمكن تدبيرها من مياه النيل (فرع دمياط) ، والباقى وقدره ٢,٣٤ مليار متر مكعب يمكن تدبيره من مياه مصارف السرو وبحر حادوس . وتقع نسب ملوحة هذه المياه داخل الحدود المسموح بها لرى جميع أنواع الزراعات دون حدوث أى مشاكل . وقد خصص ١,٧٩٤ مليار متر مكعب من مياه المشروع لرى مساحة ٢٢٠ ألف فدان غرب قناة السويس ، والباقى وقدره ٢,٦٥٦ مليار متر مكعب لرى مساحة ٤٠٠ ألف فدان شرق قناة السويس (فى سيناء) .

وتنتقل المياه من غرب قناة السويس إلى شرقها عبر سحّارة تمر أسفل قناة السويس على عمق ٤٢ مترا ، وذلك بواسطة ٤ أنفاق يبلغ طول النفق الواحد منها ٧٥٠ مترا وقطره الداخلى ٥,١ متر . وكل نفق مبطن بخرسانة مسلحة بسمك ٣٠ سم وطبقة عازلة غير منفذة للمياه ، ليصل قطره الخارجى إلى ٦,٣٤ متر .

ويهدف مشروع ترعة السلام ، من ناحية ، إلى تعمير جزء من صحراء سيناء والمساهمة فى إعادة توزيع السكان بجمهورية مصر العربية ، إلى جانب زيادة الإنتاج الزراعى والقومى وسد جزء من الفجوة الغذائية ، علاوة على حماية الحدود الشرقية للبلاد حيث يمثل المشروع المدخل الشرقى لمصر ، كما يهدف أيضا إلى تخفيف العبء السكانى على البنية الأساسية بالوادى والدلتا وإيجاد فرص عمل زراعية وصناعية وأنشطة اجتماعية وسياحية .

ومن ناحية أخرى ، يوفر المشروع مجالات جديدة للتعاون بين مصر وأشقائها العرب ، تتمثل فى زيادة فرص تصدير منتجات المنطقة إلى البلاد العربية المجاورة كدول الخليج والسعودية والأردن ، وما يترتب على ذلك من تحسين ميزان المدفوعات لمصر . علاوة على تشجيع إقامة المشروعات السياحية والصناعية والتعدينية ، وتطوير وتنمية المنطقة نتيجة زيادة الكثافة السكانية لها بعد توافر مقومات الإنتاج بها .



شكل (٩) : مشروع تنمية شمال سيناء

•• مشروع تنمية جنوب الوادى (قناة الشيخ زايد)

لتحقيق تنمية شاملة وطفرة ملموسة في كافة المجالات الزراعية والصناعية والسياحية والتعدينية ، كان لابد للإنسان المصرى أن ينطلق من الوادى القديم ليغزو الصحارى المصرية ، وخصوصا الصحراء الغربية التى تمثل ثلثى مساحة مصر . ويقوم المشروع على إنشاء ترعة جنوب الوادى (قناة الشيخ زايد) التى تستمد مياهها من بحيرة ناصر شمال خور توشكى بحوالى ٨ كيلومترات ، وذلك لرى زمام يقدر بحوالى ٥٤٠ ألف فدان ، كمرحلة أولى ، ضمن الخطة الشاملة لاستصلاح ٣,٤ مليون فدان حتى عام ٢٠١٧ (شكل ١٠) .

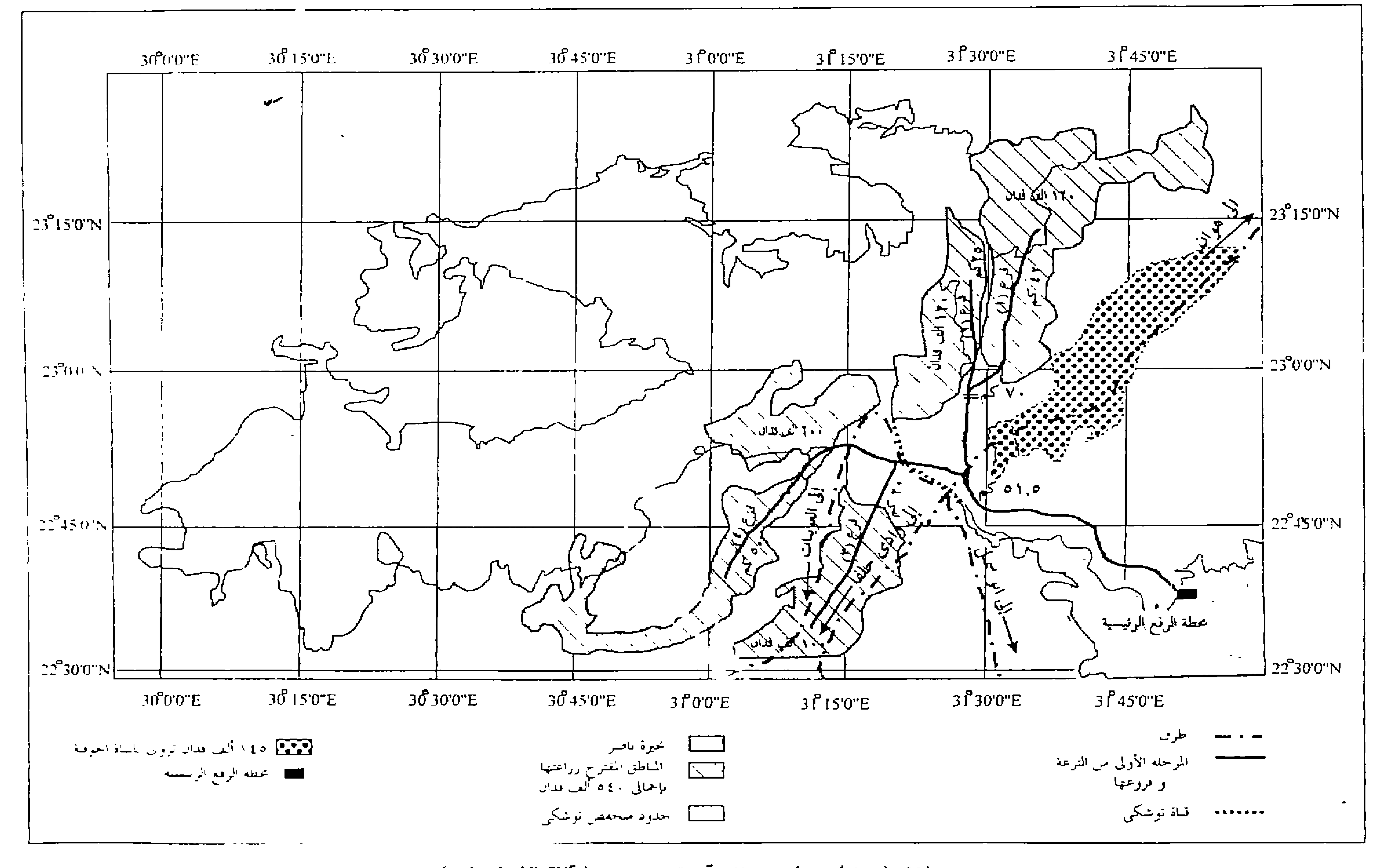
ويتم ضخ المياه للترعة من بحيرة ناصر بواسطة محطة طلمبات روعى أن يقل منسوب المص فيها عن أدنى منسوب تصميمى للبحيرة (١٤٧,٥ متر) . وتستمر تغذية الترعة بالمياه حتى تصل إلى منسوب ٢٠٠ متر تقريبا ، وتندفع المياه بالترعة بتصرف أقصى يتراوح بين ٣٠٠ ـ ٣٥٠ متر مكعب / ثانية (٢٥ مليون م٣ / يوم) . تسير الترعة حاملة للمياه لمسافة ٣٠ كيلو مترا ، ثم يبدأ توزيع المياه على الفروع التى ستقوم برى الزمامات المحددة لكل فرع .

وقد تم إنجاز جميع ما يستلزمه المشروع من دراسات مساحية وطبوغرافية وجيوفيزيقية وفنية وهندسية وهيدروليكية ودراسات للمياه الجوفية ، كما تمت أيضا جميع الدراسات التفصيلية وتصميم شبكات الرى والصرف ، وبدأت الخطوات التنفيذية للمشروع مع بداية عام ١٩٩٧ ، ويجرى العمل به حاليا بمعدلات تفوق معدلات خطة العمل الموضوعة .

وقد خصص للمشروع ٥ مليارات متر مكعب سنويا كاحتياجات مائية ، سيتم العمل على توفيرها من خلال برامج يجرى تنفيذها ، من أهمها برامج تطوير وسائل الرى ، وإعادة استخدام مياه الصرف ، وتحسين نوعية المياه والعمل على عدم تدهورها ، والتوسع فى استغلال المياه الجوفية .. إلى آخره .

ويهدف مشروع تنمية جنوب الوادى إلى إيجاد وادٍ جديد يمتد بمحاذاة الوادى القديم ، ليستوعب طموحات الأجيال القادمة ويحقق التنمية فى جميع المجالات الزراعية والصناعية والتعدينية والإسكان والتعليم والنقل والمواصلات والاتصالات والسياحة والفنون والإعلام . كما يهدف إلى خلق مجتمعات سكانية بهذه المناطق الجديدة ، مكتفية ذاتيا فى نواحى الإنتاج والخدمات بحيث لا تعتمد على المجتمعات القديمة بصورة أو بأخرى .

ومن ناحية أخرى ، يجرى حاليا حفر آبار للمياه الجوفية على امتداد مسار الترعة لتوفير المياه اللازمة لعمليات تبطين الترعة . وسوف تستغل هذه المياه أيضا فى إمداد العاملين بالمشروع بمياه الشرب ، وفى زراعة مساحات حول الترعة لتوفير متطلبات الغذاء الرئيسية



شكل (١٠) : مشروع تنمية جنوب مصر (قناة الشيخ زايد)

لهؤلاء العاملين طوال فترة تنفيذ المشروع . وقد تم إنشاء أول بئر عند الكيلو ١٤ على مسار الترعة ، وبلغ عمقها ٢٢٠ مترا ، وتصرفها أكثر من ٢٠٠ متر مكعب فى الساعة .

وتقدر تكاليف مشروع ترعة جنوب الوادى بحوالى ٦ مليارات جنيه (٤,٤ مليار جنيه لأعمال البنية الأساسية لقناة الشيخ زايد وفروعها ،و ١,٦ مليار جنيه لإنشاء محطة الرفع الرئيسية) . ومن المتوقع أن تنتهى أعمال المشروع مع نهاية عام ٢٠٠٢ .

أما جملة الاستثمارات الخاصة بمشروع تنمية جنوب مصر حتى عام ٢٠١٧ فتبلغ ٣٠٥ مليارات جنيه ، موزعة على النحو التالى :

- قطاع الصناعة والبترول : يمثل نحو ٢٧,١ ٪ من جملة الاستثمارات ، وتبلغ قيمته ٨٢,٧ مليار جنيه .
- قطاع السياحة : يمثل نحو ١٧,٣٠ ٪ من جملة الاستثمارات ، وتبلغ قيمته ٥٢,٩ مليار جنيه .
- قطاع الزراعة : يمثل نحو ٧,٨ ٪ من جملة الاستثمارات ، وتبلغ قيمته ٢٣,٩ مليار جنيه .
- التنمية العمرانية والريفية وقطاع الإسكان : يمثلان نحو ٣٠,٩ ٪ من جملة الاستثمارات ، وتبلغ قيمتهما ٩٤,٢ مليار جنيه .

١٩ ـ المملكة المغربية

الجزء الشمالى الغربى من المغرب هو المنطقة الوحيدة التى تتمتع بالتقاء التيارات الآتية من المحيط ومن البحر المتوسط ، وبذلك يتراوح الهطول المطرى بها ما بين ٥٠٠ إلى ٨٠٠ مم / سنة ، فى حين أن باقى البلاد تتراوح معدلات الهطول المطرى فيه ما بين ٢٠٠ إلى ٤٠٠ مم / سنة فى المنطقة الساحلية الوسطى ، ويبلغ حوالى ٤٠ مم / سنة فى المنطقة الجنوبية الصحراوية . وبصفة عامة فإن الأمطار بالمغرب تتسم بعدم الانتظام خلال السنة الواحدة مع تباين واضح بين سنة وأخرى . ويقدر متوسط مجموع الهطول بحوالى ١٥٠ مليار م^{٣} / سنة ، منها حوالى ٢٠ مليار م^{٣} / سنة كجريان سطحى ، وحوالى ١٠ مليارات م^{٣} / سنة يتسرب للطبقات الحاملة للمياه ، أما الباقى وهو حوالى ١٢٠ مليار م^{٣} / سنة فيضيع بالبخر أو الجريان إلى البحر المتوسط والمحيط الأطلنطى . أما ما يستثمر فعلا من المياه السطحية فلا يتعدى ٨ مليارات م^{٣} / سنة . وتوجد أنهار دائمة الجريان يرد بيانها بالجدول رقم (٢٨) . وتساهم عدة سدود فى توفير مياه الشرب والصناعة بالإضافة إلى سدود أخرى للرى وذات أغراض متعددة .

جدول (٢٨) : الأنهار دائمة الجريان فى المغرب

النهـــر	مساحة الحوض الصباب (كم ٢)	طول المجرى الرئيسى (كم)	التصرف السنوى (مليون م٣)	المنبع
نهر مليان	٣٢٨٠	١١٠	٥٠	جبال أطلس الأوسط والأعلى
نهر أم ربيع		٦٠٠	١٣٠٠	أطلس الأوسط والأعلى
نهر سبو		٥٠٠	١٢٠٠	أطلس الأوسط والأعلى
نهر الكلوس	١٠٠			جبال الريف
نهر أبو رقراف	٢٥٠			أطلس الأوسط
نهر العلوية	٤٥٠			أطلس الأوسط
نهر دراع	١٢٠٠			أنتى أطلس
نهر تانسيت	٢٧٠			أطلس الأعلى
نهر زين	٢٧٠			أطلس الكبير

المصدر : « الأوضاع المائية فى بلدان الوطن العربى » ، الدكتور محمود أبو زيد ، ١٩٩٣ .

وتدل الدراسات على أن الحصيلة الإجمالية لطبقات المياه الجوفية بالمغرب تبلغ حوالى ١٠ مليارات م٣ / سنة ، ولكن يتسرب من هذه الكمية حوالى ٢,٥ مليار م٣ / سنة كتغذية للوديان ، وكذلك يقدر الفاقد بالبخر والجريان للبحر بحوالى ٢,٥ مليار م٣ / سنة . وبذلك يقدر صافي المياه الجوفية المتاحة بحوالى ٥ مليارات م٣ / سنة ، بالإضافة إلى كمية من المياه الجوفية الآسنة تقدر بحوالى ٢ مليار م٣ / سنة . ويوضح الجدول رقم (٢٩) تقديرات المياه الجوفية المتاحة والمستغلة . كما يوجد مخزون جوفى كبير غير متجدد ، وبالرغم من عدم تقدير كمياته على وجه الدقة ، إلا أنه قد بدىء فى استغلاله وخاصة فى المناطق التى تفتقر إلى تغذية طبيعية كافية . وبالرغم من أن موارد المياه الجوفية المتاحة والمتجددة تبلغ حوالى ٥ مليارات م٣ / سنة ، إلا أن ما يستغل منها لا يتعدى ٣ مليارات م٣ / سنة . ولكن لا يعنى هذا أن الاستغلال مازال فى حدود التغذية السنوية ، حيث إن هناك مناطق تستغل مياها بمعدلات تفوق معدلات التغذية الطبيعية .

وتستخدم المياه الجوفية أساسا فى الزراعة ، وخاصة فى مناطق سوس والحوز وتادلة وسايس ، كما تستخدم أيضا لتغطية الاستخدامات المختلفة لبعض المدن الكبرى ، ومن بينها مراكش وأغادير وفاس ومكناس والقنيطرة ووحدة والعيون ، وكذلك لبعض القرى فى المناطق

جدول (٢٩) : مناطق استغلال المياه الجوفية والمتاح والمستغل منها فى المغرب

المنطقـــة	الطبقات المائية الهامة بالمنطقة	الموارد المائية الجوفية (مليون م٣ / سنة)	
		المتاح	المستغل
الريف	سهل غريس نيكور	٣٦٠	٢٧٠
الأطلنطى	السايس ، برشيد ، تادلة ، الحوز	٢٩١٠	١٢٠٠
أطلس	أطلس الأوسط ، وأطلس الكبير	٢٢٠	١٩٠
المغرب الشرقى	ملوية العليا والوسطى ، الهورست	٤٨٠	١٧٠
جنوب أطلس	سوس ، شتوكا ، درعة ، ورزازات	٩٤٠	٧١٠
الصحراء	أحواض الساقية الحمراء ، ووادى الذهب	٩٠	١٠
	المجمـــوع	**٥٠٠٠**	**٢٥٥٠**

المصدر : التقرير القطرى المقدم فى ندوة مصادر المياه واستخداماتها فى الوطن العربى ، الكويت ، ١٩٨٦ .

الريفية وبعض الوحدات الصناعية . وتقتصر هذه الاستخدامات بصفة أساسية على الطبقات المائية غير العميقة ، كما يجرى الآن تنمية واستغلال الطبقات المائية العميقة فى بعض المناطق كسهل سايس وعين بنى مطهر بالمغرب الشرقى ، والداخلة بالمنطقة الصحراوية .

ومع الزيادة المطردة فى عدد السكان فإن الحاجة ملحة إلى مزيد من المياه ، الأمر الذى يتطلب معه تنمية الموارد المائية حتى تفى بمتطلبات التنمية وحاجة السكان .

٢٠ ـ الجمهورية الإسلامية الموريتانية

يقع الجزء الأكبر من موريتانيا فى نطاق الإقليم الصحراوى حيث تندر الأمطار وتتساقط بصورة غير منتظمة من سنة لأخرى ، وقد يمتد الجفاف لسنوات . وبصفة عامة فإن حوالى ٨٠ ٪ من مساحة موريتانيا يقع فى نطاق معدلات أمطار تتراوح ما بين ٢٠ إلى ٢٠٠ مم / سنة . ويبلغ مجموع كمية الأمطار الهاطلة حوالى ١٥٧ مليار مم٣ / سنة ، يضيع منها حوالى ٩٥ ٪ من خلال البخر أو الجريان السطحى إلى المستنقعات وإلى البحر .

ويتم استثمار المياه السطحية من خلال « منظمة استثمار نهر السنغال » ، التى تضم موريتانيا ومالى والسنغال . وقد أنجزت المنظمة ما يلى :

- □ إنشاء سد تنظيمى فى مانانتالى (مالى) بسعة تخزينية حوالى ١١ مليار م٣ ، وتصرف حوالى ٣٠٠ م٣ / ث ، وطاقة كهربائية تقدر بـ ٨٠٠ مليون كيلووات / سنة .
- □ بناء سدين لحصر الملوحة فى ادياما القائمة على الجانبين الموريتانى والسنغالى ، وهما يعملان على رى مساحة قدرها ٣٧٥ ألف هكتار فى البلدان الثلاثة ، منها ١٢٦ ألف هكتار فى موريتانيا .

وباستثناء المناطق المتاخمة لنهر السنغال ، فإن موريتانيا تعتمد أساسا على مصادر المياه الجوفية التى لم تخضع لدراسة كافية تساعد على التعرف على حدود وامتداد الطبقات الحاملة للمياه وإمكاناتها المائية من تغذية سنوية أو مخزون . إلا أنه أمكن من خلال بعض التقارير التوصل إلى أن قيمة التغذية السنوية من الأمطار المحلية تتراوح ما بين ٠,٥ إلى ١ مليار م٣ / سنة . هذا بالإضافة إلى كميات المياه المخزونة وربما القابلة للاستغلال ، ولكنها غير محددة على وجه الدقة .

ويمكن القول إن الاحتياج الحالى للمياه للأغراض المختلفة قد يصل إلى حوالى ٢ مليار م٣ / سنة ، يتم تدبيرها حاليا من مياه نهر السنغال وبعض السدود المتواضعة وأحواض المياه الجوفية المتفرقة فى أنحاء البلاد . والحوار مطلوب حول تنمية مصادر المياه المشتركة على الحدود ، وخصوصا وأن الموارد المائية المحدودة فى موريتانيا تحتاج لمزيد من الاهتمام فى سبيل تنمية ما هو متاح للوفاء بالاحتياجات المستقبلية . ولقد شهدت موريتانيا حالة حادة من الجفاف خلال عقدين من الزمان ، ما بين عامى ١٩٧٠ و ١٩٨٨ ، مما أدى إلى تضاؤل التغذية الطبيعية للطبقات الجوفية وانعدام الجريان السطحى بالوديان ، وقد ترتب على ذلك استنزاف حاد للموارد المتاحة وإحداث خلل واضح فى الميزان المائى . وفى ضوء هذه الظروف الصعبة قدمت الدولة استراتيجية مائية طموحة ، قد يكون من الصعب وضع خططها موضع التنفيذ بدون تقديم دعم عربى ودولى مناسب لتوفير مساهمات فنية ومالية فعالة تساعد على تحقيق أهداف هذه الاستراتيجية .

٢١ ـ الجمهورية العربية اليمنية

(أ) القطاع الشمالى

يشكل الهطول المطرى المحلى المورد الرئيسى للمياه ، حيث تتراوح الأمطار ما بين ١٠٠ مم / سنة على السواحل والمنطقة الغربية ، وحوالى ٦٠٠ مم / سنة على المرتفعات الشرقية . ويبلغ إجمالى الهطول المطرى حوالى ٤٦ مليار م٣ / سنة . ويقدر تصريف الأنهار

الدائمة بـ ٢,٤ مليار م٣ / سنة ، يضيع أغلبها دون استثمار ، ولكن يمكن استثمار حوالى ٢,١ مليار م٣ / سنة .

أما بالنسبة لموارد المياه الجوفية فلا تتوافر معلومات دقيقة عن إمكانيات هذه الخزانات أو معدلات تغذيتها أو مخزونها الجوفى . ولكن يمكن بصفة عامة تقدير كميات التغذية السنوية فى حدود مليار م٣ / سنة ، ولكنها تقديرات غير مؤكدة . ولا يوجد حصر لاستخدامات المياه الجوفية ، ولكن هناك عمليات ضخ بكميات كبيرة ، ونتيجة لذلك فإن مستويات المياه الجوفية فى هبوط مستمر ، كما أن مشاكل تداخل مياه البحر أصبحت تشكل خطرا على نوعية المياه بالشريط الساحلى لليمن .

(ب) القطاع الجنوبى

يفتقر القطاع الجنوبى من اليمن إلى موارد المياه الكافية نظرا لضآلة الهطول المطرى والذى يتراوح بين ٥٠ مم / سنة فى أقصى الجنوب وحوالى ٤٠٠ مم / سنة على المرتفعات الشمالية والغربية . ويبلغ الهطول المطرى حوالى ٢١ مليار م٣ / سنة . وتقدر كمية المياه السطحية بالوديان والينابيع بحوالى ١,٧ مليار م٣ / سنة ، وأهم الأحواض المائية السطحية وادى تبن ودلتا أبين وحضرموت . وجزء كبير من تلك المياه يضيع إلى البحر دون استغلال .

وتعتبر المياه الجوفية المصدر الرئيسى لمياه الشرب والصناعة ، وكذلك للزراعة التى تعتمد على حوالى ٢٠ ٪ من المياه الجوفية . وهناك تقدير شامل لكميات التغذية والتى تبلغ حوالى ٤٠٠ مليون م٣ / سنة ، كما تقدر إنتاجية العيون بحوالى ٥٠ مليون م٣ / سنة . ولا يوجد حصر دقيق لكميات المياه الجوفية المستخدمة من الأحواض المائية ، فيما عدا بعض الأحواض التى يقدر اجمالى المياه المستخدمة منها بحوالى ٢٩٨ مليون م٣ / سنة .

ويوضح الجدول رقم (٣٠) الموارد المائية المتاحة والمياه المستثمرة عام ١٩٨٥ ، والاحتياجات المائية المتوقعة عام ٢٠٠٠ مقارنة بعام ١٩٨٥ . ويتضح من الجدول أن الموارد المائية المتاحة بالنسبة للقطاع الشمالى ٣,١ مليار م٣ / سنة ، والمستثمر منها عام ١٩٨٥ حوالى ١,٧ مليار م٣ ، منها ٨, مليار م٣ مياه سطحية والباقى من المياه الجوفية ، وأن الاحتياجات المائية المتوقعة عام ٢٠٠٠ لجميع الأغراض ستصل إلى حوالى ٢,٨ مليار م٣ . أما فيما يختص بالقطاع الجنوبى فإن المياه المستثمرة عام ١٩٨٥ تبلغ حوالى ٣٧٨ مليون م٣ ، ولا يتوقع زيادة كبيرة فى تقديرات الاحتياجات المائية للزراعة مستقبلا .

جدول (٣٠) : الموارد المائية والمياه المستثمرة فى قطاعى الجمهورية العربية اليمنية (الشمالى والجنوبى) عام ١٩٨٥ ، والاحتياجات المائية المتوقعة عام ٢٠٠٠ مقارنة بعام ١٩٨٥

قطاع اليمن الشمالى									
العام	تعداد السكان (بالمليون)	الاحتياجات المائية (مليار متر مكعب / سنة)				الموارد المائية المتاحة (مليار متر مكعب / سنة)			
		مياه الشرب	مياه صناعة	مياه زراعة	إجمالى	مياه سطحية	مياه جوفية	إجمالى
١٩٨٥	٥,٨٢	٠,٢٤٠	٠,٠٣٠	١,٥٠٠	١,٧٧٠	٢,١	١,٠	٣,١
٢٠٠٠	٩,٠٧	٠,٩١٠	٠,١١٠	١,٨٠٠	٢,٨٢٠			

قطاع اليمن الجنوبى								
العام	تعداد السكان (بالمليون)	الاحتياجات المائية (مليار متر مكعب / سنة)				الموارد المائية المتاحة (مليار متر مكعب / سنة)		
		مياه الشرب	مياه صناعة	مياه زراعة	إجمالى	مياه سطحية	مياه جوفية	إجمالى
١٩٨٥	٣,٢٦	٠,٤١	٠,١٢	٠,٣٢٥	٠,٣٧٨	١,٧٠٠	٠,٤٠٠	٢,١٠٠
٢٠٠٠	٥,٢٥	٠,٧٧	٠,٣٦	٠,٤٢٥	٠,٥٣٨			

المصدر : « الأوضاع المائية فى بلدان الوطن العربى » ، الدكتور محمود أبو زيد ، ١٩٩٣ .

الفصل الثالث

مصادر للمشاكل حول المياه

إن المشاكل والمعوقات التى تواجه التنمية المتواصلة للموارد المائية فى الدول العربية ، عديدة ومتشعبة المصدر ، وهى بالتالى تتطلب مجهودات كبيرة سواء على المستوى المحلى أو الإقليمى أو الدولى ، وأهمها ما يلى :

١ ـ الاشتراك فى مورد واحد

كل الأنهار الكبيرة فى المنطقة توجد منابعها أو تمر فى دول غير عربية ، وذلك هو الوضع بالنسبة للنيل بمنابعه الأثيوبية والأوغندية ، وبالنسبة لدجلة بمنابعه التركية والإيرانية ، وبالنسبة للفرات بمنابعه التركية ، وأخيرا بالنسبة لنهر الأردن بمنابعه الخاضعة لسيطرة إسرائيل .

وتشكل الحدود الداخلية أو الخارجية حواجز يتعذر عبورها . وبالرغم من أن السيولة هى الخاصية المميزة للماء التى تسمح له بالتالى بعبور الحدود بلا تأشيرة دخول وبلا عقوبة تلحق به ، فإن البشر يجدون صعوبة فى التمتع بالمساواة إزاء الحصول على الماء ، وتصبح هذه اللامساواة مأساة حقيقية تعانى منها بعض الدول أسفل الأحواض المائية .

وقد تنشأ نزاعات عديدة بين دول عربية تمر بها نفس الأنهار : السودان ومصر (النيل) ، سوريا ولبنان والأردن (نهر الأردن) ، سوريا والعراق (الفرات) .

وقد عرّفت رابطة القانون الدولى التى اجتمعت فى ٢٠ من أغسطس ١٩٦٦ بهلسنكى مفهوم « حوض التصريف الدولى » بأنه منطقة جغرافية تمتد بين دولتين أو أكثر ، ويحدد النظام الهيدروجرافى مجال تغذيتها ، بما فى ذلك المياه السطحية والجوفية التى تصب فى مجمع مشترك (المادة الثانية) .

وفى نفس هذا البيان تقدم الرابطة عددا من المبادىء التى تحكم استخدام مجارى الماء الدولية ، وذلك لاستخدامات أخرى خلاف الملاحة .

وتنص المادة الرابعة من نفس البيان الصادر فى ١٩٦٦ على أن « لكل دولة من دول الحوض الحق ، فى أراضيها ، فى حصة معقولة ومنصفة من الاستخدام المفيد لمياه حوض التصريف الدولى » .

وتوضح المادة الخامسة « أن تحديد ما هى الحصة المعقولة والمنصفة بالمعنى الوارد فى المادة الرابعة ، يتم على ضوء كافة العوامل المناسبة فى كل حالة على حدة » .

وهذه العوامل المناسبة هى فى الأساس :

(أ) جغرافيا الحوض ، وبالأخص امتداد نطاق التغذية الموجود فى كل دولة من دول الحوض .

(ب) هيدرولوجيا الحوض ، وبالأخص الإسهام الهيدروجرافى لكل دولة من دول الحوض .

(جـ) المناخ السائد فى الحوض .

(د) الاستخدام السابق لكل دولة من دول الحوض (الحقوق المكتسبة) ، بما فى ذلك استخدامها القائم .

(هـ) الاحتياجات الاقتصادية والاجتماعية لكل دولة من دول الحوض .

(و) السكان المعتمدون على مياه الحوض فى كل دولة من دوله .

(ز) التكاليف المقارنة لمختلف وسائل تلبية الاحتياجات الاقتصادية والاجتماعية لكل دولة من دول الحوض .

(حـ) توافر موارد مائية أخرى .

(ط) ضرورة تحاشى أى تبديد غير مجد عند استخدام مياه الحوض .

(ى) الإمكانات العملية لإعطاء تعويضات وفوائد لدولة واحدة أو عدة دول فى الحوض كوسيلة لتسوية النزاعات التى تقع بين مستخدمى المياه .

(ك) مدى إمكانية تلبية احتياجات دولة من دول الحوض دون إلحاق أضرار أساسية بدولة أخرى من دول الحوض .

وتضيف المادة السابعة أنه « لا يمكن أن تجد دولة ما فى الحوض نفسها محرومة فى وقت معين من الاستخدام المعقول لمياه حوض التصريف الدولى بسبب احتجاز تلك المياه من أجل أن تستخدمها دولة أخرى فى الحوض فى المستقبل » .

غير أن المادة الثامنة تقدم أكبر قدر من التفاصيل ، وتجعل هذا القرار مثارا لتفسيرات يختلف بعضها عن بعض إلى حد كبير :

١ ـ فالاستخدام المعقول القائم يمكن أن يستمر ما لم تتغلب عوامل أخرى على تلك التى تبرر استمراره ، مما يعنى أنه يكون من الأفضل تغيير أو وقف الاستخدام القائم بحيث يصبح من المتاح استخدام تنافسى لا يتفق مع الاستخدام القائم .

٢ ـ (أ) الاستخدام الجارى فعلا يعتبر استخداما قائما اعتبارا من بداية أعمال بناء مرتبطة مباشرة بذلك الاستخدام ، أو فى حالة عدم الحاجة إلى تلك الأعمال ، عندما يكون تنفيذ أعمال مماثلة فعالا .

(ب) يظل هذا الاستخدام مستمرا إلى أن يتم التوقف عنه بغية تركه .

٣ ـ لا يعتبر الاستخدام استخداما قائما إذا أصبح ـ عندما يبدأ العمل به ـ غير متوافق مع استخدام معقول قائم من قبل .

وينص البند الرابع عشر الخاص بالقواعد المسماة « قواعد هلسنكى » على أنه « يجب ألا يترتب على أحكام معاهدة ما حرمان السكان من موارد ماء ضرورية لاقتصاداتهم ويتوقف عليها بقاؤهم » .

كما ينص حق استخدام مياه النهر الدولى من قبل كل الدول المتشاطئة على أنه لا يجوز لدولة واحدة أن تحصر استخدام النهر لنفسها ، أو أن تحوله أو أن تقطعه عن غيرها لأى سبب ، مهما كان طول النهر فى أراضيها أو مهما كان عدد السكان الذين يستفيدون من النهر فى هذه الحالة . فالمياه الدولية هي مورد طبيعي مشترك ، وليست مجرد مورد طبيعي كالنحاس أو الغابات أو البترول ـ كما تدعى بعض دول أعالى الأنهار ـ حيث يقول ميثاق أوروبا للمياه الموقع فى عام ١٩٦٧ (مادة ١٢) إن الماء لا يعرف الحدود ، وهو لذلك مورد مشترك يقتضى تعاونا دوليا . لذلك يأتى مبدأ حق الدول المتشاطئة فى استخدام المياه الدولية كاستثناء لمبدأ السيادة الدائمة على الموارد الطبيعية وحق التصرف فيها ، إذ أن هذا المبدأ الأخير الذى ناضلت الدول من أجل إقراره إنما يتعلق بسيادة الدولة على مواردها هى لا على الموارد المشتركة بينها وبين دول أخرى .

أما مبدأ السيادة الذى يستند إليه حق الدولة فى استخدام النهر الدولى فى أراضيها فيجب تحديده . إذ أن مبدأ السيادة هذا تتمتع به جميع الدول المتشاطئة بشكل متساو . وسيادة كل دولة تحدها سيادة الدولة الأخرى ، فحقوق السيادة حقوق متقابلة . ومعنى المساواة فى استخدام المياه لا يعنى بالضرورة التوزيع المتساوى للمياه ، وإنما يعنى المساواة فى حق الاستخدام فقط ، وأنه ليس لدولة أولوية على أخرى . أما مفهوم أن مبدأ السيادة يعنى حق التصرف الكامل

والمطلق فى المياه دون أى اعتبار للدول المتشاطئة الأخرى ، فهو مفهوم خاطىء للسيادة ، إذ يساوى بين العنصر الأرضى من الاقليم وهو ثابت ، وعنصر الماء وهو متنقل متحرك ، ويُخضع العنصرين لحكم قانونى واحد . فالقانون الدولى ، كما يقول الباحثون ، إنما هو مجموعة حدود لسلوك الدولة الذى يؤثر على مصالح الدول الأخرى . وبدراسة كل المعاهدات الدولية عن هذا الموضوع ، نجد أنها تدافع عن حق جميع الدول المتشاطئة فى استخدام مياهها الدولية دون أى اعتبار لنظرية الحق الإقليمى المطلق . وقد عبرت عن ذلك مذكرة وزارة الخارجية الأمريكية فى ٢١ أبريل ١٩٥٨ « عن الجوانب القانونية لاستخدام شبكة المياه الدولية » ، فذكرت أنه : يحق لكل دولة متشاطئة أن تستخدم المياه الدولية الجارية فى أراضيها بشريطة : (١) ألا يؤدى ذلك إلى الإضرار بالدول المتشاطئة الأخرى ، (٢) أن تستطيع الدول المتشاطئة الأخرى أن تستخدم هذه المياه وتنتفع بها بشكل منصف ومعقول . وهذان الشرطان يشكلان قاعدتين أساسيتين من قواعد قانون الأنهار الدولية .

الاتفاقية الجديدة للأنهار الدولية

وقد اعتمدت الجمعية العامة للأمم المتحدة فى ٢١ مايو ١٩٩٧ اتفاقية دولية جديدة حول قانون الاستخدامات غير الملاحية للمجارى المائية الدولية ، بأغلبية ١٠٤ أصوات واعتراض ثلاث دول (الصين وتركيا وبوروندى) وامتناع ٢٧ دولة عن التصويت (من بينها مصر وفرنسا وأثيوبيا) . وقد استغرق إعداد مشروع هذه الاتفاقية ما يزيد على ربع قرن من الزمان (١٩٧٠ ـ ١٩٩٧) . ومن أهم ملامح هذه الاتفاقية أنها تضع القواعد العامة والأصول الكلية المتعلقة باستخدامات الأنهار فى غير شئون الملاحة ، والقواعد الأساسية التى يتم بمقتضاها تقاسم الموارد المائية للأنهار بوجه عام . ثم تأتى بعد ذلك اتفاقية خاصة لكل نهر من الأنهار ، يتم إبرامها بين الدول النهرية التى تتقاسم مياهه فيما بينها ، بحيث تنطلق من القواعد العامة والأصول الكلية التى تضمنتها اتفاقية ٢١ مايو ١٩٩٧ ، آخذة فى الاعتبار الأوضاع الخاصة بالنهر من جميع النواحى .

وقد جاء نص المادة الثالثة من الاتفاقية الجديدة معلنا إلغاء الاتفاقيات القائمة مع إعطاء الفرصة للدول الأطراف فى اتفاقيات قائمة أن تنظر ـ إذا ما رغبت وعلى أساس اختيارى بحت ـ فى إمكانية تحقيق مواءمة الاتفاقيات القائمة مع القواعد العامة الواردة فى الاتفاقيات الجديدة .

جاء مشروع لجنة القانون الدولى فأعلى مبدأ التقاسم العادل أو المنصف ، كما أورد مبدأ عدم التسبب فى الضرر للدول الأخرى ، وجعله فى مرتبة أدنى بعد أن اشترط أن يكون الضرر جسيما بحيث لا يكون أى قدر من الضرر موجبا للتعويض أو للتأثير على مبدأ التقاسم المنصف للمياه . وجاءت فيه مادة تنص على وجوب مراعاة مصالح دول المجرى المائى المعنية ،

والتركيز على التزام الدولة بالعمل على تخفيف الضرر وإزالته والتعويض عنه عند الضرورة .

وانطوت الاتفاقية على التزام عام يوجب على الدول التى تشترك فى المجرى المائى الدولى (النهر الدولى) التعاون فيما بينها وتبادل المعلومات على نحو منتظم . كما تضمن الجزء الثالث من الاتفاقية تفصيلات واسعة حول التدابير المزمع اتخاذها ، أى المشروعات التى تنوى إحدى الدول النهرية القيام بها ، خاصة عندما يحتمل أن يكون لمثل هذه المشروعات آثار سلبية على الدول النهرية الأخرى (وهو الأمر الذى يحدث عادة بالنسبة لمشروعات دول المنابع) . وعلى وجه العموم تضمن الجزء الثالث من الاتفاقية ضمانات وتفصيلات مهمة لصالح دول المصب والمجرى الأوسط فى مواجهة دول المنابع .

مواقف بعض دول حوض النيل من الاتفاقية الجديدة للأنهار الدولية

امتنعت مصر عن التصويت عند إقرار الاتفاقية ، كما امتنع ممثل أثيوبيا عن التصويت على الاتفاقية فى الجمعية العامة حيث أكد أن تصويت بلاده بالامتناع يرجع إلى أن الاتفاقية لا تحقق التوازن بين دول المصب ودول المنبع ، وأن الجزء الثالث من الاتفاقية الخاص بالإجراءات المزمع اتخاذها يضع أعباء ثقيلة على الدولة التى تنوى القيام بمشروعات على مياهها . كما أشار إلى أن نص المادة الثالثة كان يجب أن ينصب على التزام الدول بتعديل الاتفاقيات القائمة لتتوافق مع الاتفاقية الإطارية التى تحكم تقاسم حصص مياه النيل بين مصر والسودان ، كما أضاف أن أثيوبيا تتحفظ بشدة على المادة السابعة الخاصة بالالتزام بعدم الإضرار الجسيم . ووافقت على الاتفاقية كل من السودان وكينيا واعترضت بوروندى ، ولم تشترك كل من إريتريا وأوغندا وزائير (جمهورية الكونغو الديمقراطية حاليا) فى التصويت . وامتنعت كل من رواندا وتنزانيا عن التصويت ، حيث أبدت الأولى اعتراضا شديدا على الجزء الثالث من الاتفاقية والخاص بالتدابير المزمع اتخاذها . كما ذهب مندوب تنزانيا فى شرح موقف بلاده إلى القول بأن النص فى المادة الخامسة على الأخذ فى الاعتبار بمصلحة جميع دول المجرى فى إطار الاستخدام العادل ، قد أحدث خللا فى التوازن الذى كان ينطوى عليه مشروع لجنة القانون الدولى .

وهكذا نجد فى النهاية أن مواقف دول حوض النيل قد تباينت بشأن الاتفاقية الجديدة ، ولكن غالبيتها تتفق على عدم التسليم بالاتفاقية الجديدة كتقنين للعرف الدولى - على اختلاف المنطلقات التى تنطلق منها - وهو الأمر الذى يثير التساؤل فى النهاية حول مدى تأثير هذه الاتفاقية على النظام القانونى لنهر النيل .

أما وجهة النظر المصرية من هذه الاتفاقية ، فهى أن هناك عددا من الاتفاقيات الدولية السارية التى تشكل الإطار القانونى الذى يحكم تقاسم مياه النيل ، منها اتفاقيتا ١٩٢٩ و ١٩٥٩ بين مصر والسودان . وقد اقترن بهذه الاتفاقيات الدولية النافذة والسارية عرف دولى إقليمى

بين دول حوض النهر تأكد احترامه وثباته على مدى مئات السنين ، بحيث لم تكن الاتفاقيات الدولية ، فى حقيقة الأمر ، إلا انعكاسا وتقنينا للأعراف الدولية المستقرة بشأن مياه النيل وتقاسم هذه المياه بين دول حوضه . وهذه الأعراف لا تخرج فى مجموعها عن العرف الدولى المستقر على الصعيد العالمى بشأن تقاسم مياه الأنهار الدولية ، والتى تضع فى اعتبارها التقاسم المنصف للمياه الذى يستند إلى مجموعة من المعايير المتوازنة ، منها الموارد المائية المتاحة لكل دولة من دول حوض النهر ، والكثافة السكانية فى كل دولة على موارد النهر ، والطبيعة الخاصة لكل دولة من دول الحوض ، ووجوب عدم الإضرار بالدول النهرية الأخرى .

ولا شك أن الاتفاقية الجديدة بوصفها اتفاقية إطارية لن يكون لها تطبيق مباشر على العلاقات بين دول الحوض ، حتى ولو أصبحت جميعها من أطراف الاتفاقية الجديدة ، ما لم يتم إبرام اتفاقية خاصة بين دول حوض النيل تعكس القواعد والأحكام العامة التى وردت بالاتفاقية الإطارية ، وتقوم بمواءمتها على خصوصيات النيل وأوضاعه الهيدرولوجية والجغرافية والسكانية واقتصاديات دول الحوض ومدى اعتمادها على موارده المائية ، والموارد المائية الأخرى المتاحة لكل دولة على حدة . ونظرا لأن دول حوض النيل ليست على قلب رجل واحد بالنسبة للاتفاقية الجديدة ، فإن هذه الدول ستظل على التزامها باحترام الأعراف الدولية بشأن استخدامات مياه الأنهار بوجه عام ، والأعراف الإقليمية بشأن نهر النيل بصفة خاصة ، وما هو قائم ونافذ بشأنه من اتفاقيات دولية ثنائية أو متعددة الأطراف ، وذلك حتى تتوصل هذه الدول فيما بينها إلى اتفاقية دولية واحدة بشأن نهر النيل تعكس العرف الدولى الإقليمى بشأنه وما ورد فى الاتفاقيات القائمة من أحكام وقواعد مستقرة . ولقد عبر البيان المصرى الذى تم الإدلاء به عند التصويت على الاتفاقية الجديدة عن هذه المعانى بجلاء ، عندما قرر أن « وفد جمهورية مصر العربية يود فى هذه المناسبة أن يؤكد أن الطبيعة الإطارية لهذه الاتفاقية تعنى ، فى المقام الأول ، أنها تنطوى على مجموعة من المبادىء والأحكام العامة المتعلقة بالاستخدامات غير الملاحية للأنهار الدولية ، والتى تتوقف أحكامها – كليا أو جزئيا – على أى حوض من أحواض الأنهار الدولية ، على اتفاق ورضاء جميع الدول التى تتقاسم مياه هذه الأنهار . ولا يمكن للاتفاقية الإطارية ، بحكم طبيعتها ، أن تكون قابلة للتطبيق المباشر من حيث الموضوع على موارد حوض النهر ، ما لم تقم الدول النهرية بإبرام اتفاق خاص ينظم العلاقة بينها ، حتى ولو كانت جميع هذه الدول أطرافا فى الاتفاقية الإطارية ، وذلك حتى يأخذ الاتفاق الخاص فى الاعتبار الطبيعة الخاصة للنهر ، من النواحى الجغرافية والمناخية والتاريخية والهيدرولوجية ، ويأخذ فى الاعتبار أيضا ما سبق إبرامه بشأن النهر من اتفاقيات ثنائية أو متعددة الأطراف ، وما استقر بشأن استخدامات مياهه من أعراف ، وهى الأحكام التى يتعين ، طبقا للقواعد العامة فى القانون ، أن تكون لها ، بحكم خصوصيتها ، الأولوية على الأحكام التى تتضمنها الاتفاقية الإطارية » .

هذا وقد اختتم بيان جمهورية مصر العربية عند التصويت على الاتفاقية بما يلى : « إن جمهورية مصر العربية التى كانت منذ فجر تاريخها وحضارتها هبة لنهر النيل الخالد ، وقد دعت دائما ، وحرصت على التعاون مع شقيقاتها من دول حوض النيل ، على أساس قواعد القانون الدولى المستقرة ، تأمل أن يكون إقرار هذه الاتفاقية حافزا لمزيد من التعاون بين دول حوض النيل فى إطار الاتفاقيات الدولية المبرمة بشأنه والأعراف الإقليمية المستقرة بينها وكذلك العرف الدولى المستقر عالميا ، الذى قننت هذه الاتفاقية بعض قواعده وأحكامه ، وذلك فى إطار من الاحترام الكامل والمتبادل للحقوق والالتزامات ، وفى ظل التعاون المثمر البناء الذى يجعل من نهر النيل شريانا للحياة يربط شعوبه ويدفعها إلى التطلع لتحقيق تنمية موارده والحفاظ عليها لصالح أجيال الحاضر والمستقبل » .

٢ - اختلاف خطوط الدول من المياه

تتمثل أهمية المياه لجميع دول العالم فى الشرب والصحة والزراعة والصناعة وأغراض أخرى لا تعد ولا تحصى ، فلقد بدأت الحياة على الأرض بوجود المياه . فالمياه العذبة تهب الحياة للمدن العطشى وتنتج المحاصيل وتنمى سبل الحياة لجميع الكائنات . فى نفس الوقت فإن المياه فى بعض الدول قد تعنى الموت والدمار . فالفيضانات فى الدول التى تعانى منها تمثل كوارث قد تكون أكثر فتكا من الأمراض المعدية ، فتفتك بالعديد من الناس وتحطم المنشآت بأكثر مما تقوم بتحطيمها الزلازل والبراكين . كما أن المياه الملوثة تتسبب فى العديد من الأمراض والموت أحيانا لمن يشربونها ، وتهلك الطيور والثروة السمكية وجميع مظاهر الحياة الأخرى .

وتوجد المياه العذبة فى الكرة الأرضية إما فى حالة سائلة فى الوديان والأنهار والبحيرات العذبة والمياه المخزونة فى الأرض ، وإما فى حالة غازية متمثلة فى السحاب والضباب ، وإما فى حالة صلبة كالثلوج التى تغطى القطبين والجبال العالية فى فصل الشتاء . كما أن المياه توجد فى جميع النباتات بكميات مختلفة حسب نوع النبات ، وكذلك يكوّن الماء نسبة ٨٠ ٪ من جسم الكائن الحى (الإنسان والحيوان) .

وتستهلك المياه العذبة على المستوى العالمى فى مختلف الأنشطة ، فمثلا يستهلك النشاط الزراعى ٩٣,٤ ٪ منها ، والنشاط الصناعى ٣,٩ ٪ ، والنشاط المنزلى ٢,٧ ٪ . وهذه النسب تختلف من دولة لأخرى حسب خطوط الدول من المياه ، فهناك بعض الدول التى تعتمد اعتمادا كليا على الإنتاج الزراعى ، ودول أخرى تعتمد على التعدين (استخراج المعادن والبترول) ، ودول تعتمد على الإنتاج الحيوانى ، ودول تعتمد على النشاط السياحى . حتى الدول التى تعتمد على الزراعة تختلف فيما بينها ، فمنها من يعتمد على الزراعة المطرية ، ومنها من يعتمد على الزراعة المروية ، ومنها ما تقوم الزراعة فيه على الاثنين معا . ففى المنطقة العربية ،

تقوم الزراعة فى مصر أساسا على الزراعة المروية ، وذلك لندرة الأمطار ، وكذلك الحال فى السودان الشمالى . ففى مصر تستهلك الزراعة المروية حوالى ٨٥ ٪ من جملة الاستهلاك الفعلى للمياه والباقى يتم استهلاكه فى الأغراض الأخرى ، بينما فى الأردن تستهلك الزراعة ٧٥ ٪ من المياه ، ويذهب ٢٠ ٪ للأغراض المنزلية و ٥ ٪ للصناعة . وفى الجماهيرية الليبية تستهلك الزراعة ٨٧ ٪ من جملة الاستهلاك الفعلى للمياه ، والباقى للأغراض الأخرى . وفى الإمارات العربية المتحدة يتم استهلاك حوالى ٧٢,٥ ٪ من جملة الاستهلاك الفعلى للمياه فى الزراعة ، والباقى فى الأغراض الأخرى . وفى البحرين يتم استهلاك حوالى ٥١ ٪ من المياه للزراعة و ٣٩,٥ ٪ للشرب و٩,٥ ٪ للصناعة . وفى كل من المملكة العربية السعودية وعمان يتم استهلاك حوالى ٩٠ ٪ من المياه فى الزراعة ، والباقى فى الشرب والصناعة . أما قطر والكويت ، فتستهلك كل منهما ٤١ ٪ من جملة الاستهلاك المائى الفعلى فى الزراعة والباقى فى الشرب والصناعة . ويبين الجدول رقم (٣١) كميات المياه المستهلكة فى الأغراض المختلفة لدول المنطقة العربية عام ١٩٩٠ ، والكميات المتوقع استهلاكها عام ٢٠٠٠ . ويتضح من الجدول أن استهلاك الدول العربية للمياه للأغراض المختلفة يختلف من دولة لأخرى اختلافا بيّنا ، فبعض دول الخليج تستهلك معظم مياهها لأغراض الشرب والصناعة حيث تعتمد فى اقتصادها على التعدين (البترول) ويتم استيراد معظم المواد الغذائية من الخارج . كما يتضح من الجدول أيضا أن مجموع الاستهلاك الكلى للمياه لكافة الأغراض فى المنطقة عام ١٩٩٠ بلغ حوالى ١٨٣ مليار متر مكعب ، وكان مجمل الاحتياجات الغذائية فى المنطقة لا يزيد على ٥٠ ٪ ، ومن المتوقع أن يكون إجمالى الاستهلاك المائى لكافة الأغراض عام ٢٠٠٠ حوالى ٢٣٠ مليار متر مكعب . وهذه الكميات من المياه يمكن أن تزيد من مساحة الأراضى الزراعية ، مع رفع مستوى الإنتاج الزراعى من كل وحدة مياه مستهلكة حتى يمكن زيادة الإنتاج الغذائى إلى أقصى حد ممكن . وبالرغم من ذلك فإنه من المتوقع أن يظل العجز فى الإنتاج الغذائى كما هو (٥٠ ٪) نظرا لتزايد أعداد السكان فى المنطقة .

لقد تطورت أساليب الرى ونظمه وطرق إدارته فى العديد من دول المنطقة وبدرجات متفاوتة من أجل سد الاحتياجات الغذائية ، عملا بمقولة « من لا يملك غذاءه لا يملك حريته » ، ولذا زادت المساحات المروية فى بعض الدول على ٥٠ ٪ من جملة أراضيها المزروعة مثل عمان والمملكة العربية السعودية وقطر والبحرين والإمارات العربية المتحدة . وبالنسبة لوضع الرى فى دول المغرب العربى (الجزائر والمغرب وتونس وموريتانيا) ، فإنه بالرغم من خلوها من الأنهار الكبيرة ذات التصرفات العالية للمياه ، فإن طرق الرى السطحى هى الشائعة وبنسبة تزيد على ٧٠ ٪ . ففى الجزائر نجد أن الرى بالغمر هو الشائع لزراعة الأرز ، ويستعمل الرى بالأحواض للفاكهة والرى بالخطوط للخضر . أما بالنسبة للمغرب فإن الرى السطحى بالغمر هو المفضل لزراعة مختلف المحاصيل الزراعية ، نظرا لانخفاض تكلفة رأس

جدول (٣١) : كميات المياه المستهلكة فى الأغراض المختلفة لدول المنطقة العربية عام ١٩٩٠ ، والكميات المتوقع استهلاكها عام ٢٠٠٠

دول المنطقة	الاستهلاك المائى (مليار متر مكعب فى السنة)					
	عام ١٩٩٠			عام ٢٠٠٠		
	شرب وصناعة	زراعة	إجمالى	شرب وصناعة	زراعة	إجمالى
الأردن	٠,٠٤٢-,١٧٩	٠,٦٦١	٠,٨٨٢	,١٠١-,٣٥٩	٠,٨١٦	١,٢٧٦
سوريا	٠,١١٧-٠,٤٦٦	٧,١٨٠	٧,٧٦٣	٠,٤٠٣-٠,٩٨٣	٢٤,٧٦٦	٢٦,١٥٢
العراق	١٣,٨٧	٤٥,٤٦	٥٩,٣٣	١٨,٥١	٣٩,٤٠	٥٧,٩١٠
فلسطين	٠,٧٥	٠,١٥٥	٠,٢٣٠	٠,٢٢٠	٠,٣٠٠	٠,٥٢٠
لبنان	٠,٠٥٠ - ٠,٢٥٢	٠,٧٠٠	١,٠٠٢	٠,١١٠-٠,٤٢٠	١,٢٠٠	١,٧٣٠
الإمارات	,٣١٩	٠,٨٠٠	١,١١٩	٠,٥٠٠	١,٢٠٠	١,٧٠٠
البحرين	٠,٠١٠ - ٠,٠٧٩	٠,١٣٠	٠,٢١٩	٠,٠١٢-٠,١٢٨	٠,١٢٤	٠,٢٦٤
السعودية	١,٠	١٤,٠	١٥,٠	٢,٥٠٠	٢٠,٠	٢٢,٥٠٠
عمان	٠,٠٨	١,١٥١	١,٢٣١	٠,١٨٠	١,٢٠٠	١,٣٨٠
قطر	٠,١٠٧	٠,٠٧٥	٠,١٨٢	٠,١٤٧	٠,١٣٩	٠,٣٨٦
الكويت	٠,١٢٧	٠,٠٨	٠,٢٠٧	٠,٢٠٢	٠,١١٠	٠,٣١٢
اليمن	٠,٠٧٧-٠,٥١٦	١,٩٥٨	٢,٥٥١	٠,١٤٦-٠,٩٨٧	٢,٢٢٥	٣,٣٥٨
جيبوتى	* *	*	*	**	*	*
السودان	٠,١٠٧ -٠,٥٣٤	١٥,٨	١٦,٤١٤	٠,١٦٦-٠,٨٢٩	٢٠,٥٠٠	٢١,٤٩٥
الصومال	**	*	*	*	*	*
مصر	٤,٦ -٣,١	٤٩,٧	٥٧,٤	٦,١ - ٣,١	٥٩,٩٠٠	٦٩,٤٠٠
تونس	٠,١٩ -٠,٢٣٤	٢,٠٧	٢,٤٩٤	٠,٣٣٦-,٣٧٣	٢,٢٠٠	٢,٩٠٩
الجزائر	٠,٢٦ - ١,٣٧	٢,٧٣	٤,٣٦	٠,٥ - ٢,٦	٣,٠٠٠	٦,١٠٠
ليبيا	٠,٠٧٤ -٠,٤٠٨	٤,٢٧٥	٤,٧٥٧	٠,١٣٢-٠,٦٤٧	٤,٨٠٠	٥,٥٧٩
المغرب	٠,٢٢١-١,٢٧٠	٤,٣	٥,٧٩١	٠,٤٠٤- ١,٦٨٣	٤,٩٠٠	٦,٩٨٧
موريتانيا	*-,٠٧	*	*	**	*	*
الإجمالى	**٢٩,٨٠٤**	**١٥١,٢٢٥**	**١٨٢,٧٥٥**	**٤٢,٨٥٨**	**١٨٦,٧٨**	**٢٢٩,٨٥٨**

(*) البيانات غير معلومة

المصدر : « الأوضاع المائية فى بلدان الوطن العربى » ، الدكتور محمود أبو زيد ، ١٩٩٣ .

المال وتوافر الأيدى العاملة وارتفاع ثمن الطاقة . وتستعمل طرق الرى بالرش المتنقلة يدويا وذات الخطوط المنخفضة بنسبة تبلغ حوالى ١٢,٥ ٪ من جملة المساحة المروية الكلية بالمغرب .

أما بالنسبة لدول الإقليم الأوسط ، ويشمل مصر والسودان وليبيا والصومال وجيبوتى ، فإن بعض الدول فيه مثل مصر والسودان تعتبر من الدول التى تعتمد على الزراعة المروية

نظرا لتوافر مصدر رى دائم وهو نهر النيل . وتغلب فى كلا البلدين طرق الرى السطحى (التقليدية والمتطورة) وبنسبة تزيد على ٩٠ ٪ فى السودان ، وحوالى ٧٦ ٪ فى مصر ، لرى محاصيل الحبوب والخضر والأعلاف والقطن . ولقد جرى تحديث طرق الرى فى مصر خصوصا خلال السنوات العشر الأخيرة ، حيث تم تحديث الرى السطحى فى حوالى نصف مليون فدان تروى بالراحة وبرفع المياه . كما تم تطبيق الرى بالرش بأنواعه المختلفة (نقالى وثابت وذاتى الحركة) فى مساحة تبلغ حوالى ٦٥٠ ألف فدان ، بنسبة تقدر بحوالى ٩ ٪ من جملة الأراضى المروية ، كذلك تم تطبيق الرى بالتنقيط بأنواعه المختلفة على حوالى ٧٠٠ ألف فدان بنسبة ١٠ ٪ من جملة الأراضى المروية . وهذا مؤشر جيد على مستوى الاهتمام بتطوير وتحديث طرق الرى فى مصر لمواجهة الطلب المتزايد على الغذاء والمياه عن طريق رفع كفاءة الرى ، بما يضمن الاقتصاد فى استخدام مياه الرى .

أما دول المشرق العربى (سوريا والعراق ولبنان والأردن وفلسطين) فإن طرق الرى تتباين بينها حسب مدى توافر الموارد المائية ونفقات تحديث شبكات الرى . على سبيل المثال نجد أن الرى السطحى هو المطبق بنسبة أكبر من ٧٠ ٪ فى العراق نظرا لتوافر الموارد المائية من نهرى الفرات ودجلة ، وتتبع طريقة الرى بالمساقى لرى الخضراوات ، والرى بالغمر الموجه لرى الأشجار ، وغير الموجه لزراعة الأرز ، كما يستخدم الرى بالأحواض لرى محاصيل الأعلاف . كذلك تم تزويد بعض مشاريع الرى الكبيرة بأنظمة التحكم فى توزيع المياه ، كما أدخل الرى بالرش والرى بالتنقيط إلى تطبيقات الرى بالعراق من أجل رفع كفاءة استخدام المياه وتقليل الفاقد منها فى عمليات الرى . وفى سوريا ، فإن الرى السطحى هو الوسيلة الشائعة فى حوالى ٧٠ ٪ من الأراضى المروية لإنتاج مختلف أنواع محاصيل الخضر والأعلاف والحبوب ، وما زال استخدام طرق الرى بالرش محدود المساحة ويقتصر على زراعة محاصيل الحبوب ، كما أن طرق الرى بالتنقيط مازالت محدودة المساحة أيضا ، نظرا لارتفاع تكاليف رأس المال بالنسبة لهاتين الطريقتين مقارنة بالرى السطحى . أما فى الأردن الذى يواجه نقصا متزايدا فى موارده المائية ، فلا يزال الرى السطحى بأنواعه المختلفة يطبق فى حوالى ٥٦ ٪ من جملة مساحة الأراضى المروية البالغة حوالى ١٥٠ ألف فدان . وتغلب طرق الرى السطحى المتطورة على الرى السطحى التقليدى بالأردن مثل الرى بالخطوط ، فى خطوط مستقيمة وكنتورية ومتعرجة ، وكذلك الرى بالأحواض . كما يستخدم الرى بالرش فى مساحة حوالى ٣٥ ألف فدان ، وذلك فى رى محاصيل الحبوب والأعلاف . كما يطبق الرى بالتنقيط على مساحة حوالى ٢٥ ألف فدان فى غور الأردن والمرتفعات . وأصبح تحديث طرق الرى وزيادة كفاءته أحد الأهداف الرئيسية من أجل مواجهة العجز المتزايد فى الموارد المائية المتاحة بالأردن .

أما بالنسبة لدول شبه الجزيرة العربية (السعودية والكويت والإمارات العربية وقطر والبحرين وعمان واليمن) حيث يقل معدل هطول الأمطار عن ١٥٠ مم / سنة فى معظم أجزائها ما عدا المرتفعات الجنوبية الغربية ، فإن موارد المياه الجوفية غير المتجددة هى المصدر الرئيسى لمياه الرى . لذا اتجهت معظم الدول خصوصا المنتجة للنفط إلى إدخال طرق الرى الحديثة واستعمالها ، وبالذات فى المناطق المنزرعة حديثا .

ويمكن أن تؤخذ المملكة العربية السعودية كنموذج لتطور تطبيقات طرق الرى وإدخال التقنية الحديثة فى مجالات الرى . فلقد زادت المساحات المنزرعة بالرى فى المملكة العربية السعودية من حوالى ١,٢ مليون فدان عام ١٩٧٥ إلى حوالى ٤,٢ مليون فدان عام ١٩٩٠ ، وتم ذلك بتشجيع ودعم مباشر من الدولة للمزارعين من أجل سد الاحتياجات الغذائية المتزايدة . وقد استعملت طرق الرى الحديثة خصوصا فى المناطق التى تم التوسع الزراعى فيها خلال العقدين الماضيين . واستخدمت طريقة الرى بالرش المحورى نظرا لطبيعة قوام التربة الخفيف ، ونفاذيتها العالية ، وميل سطح الأرض غير المنتظم ، وانخفاض تكاليف مصادر الطاقة اللازمة لتوفير الضغط الكافى للمياه والطاقة الحركية . كما أن عدم حاجة هذه الطريقة إلى كثير من الأيدى العاملة للعناية بتلك الأجهزة ، قد أدى إلى انتشار استعمالها على نطاق واسع فى المملكة . وقد بلغ عدد أجهزة الرى بالرش المحورى فى المملكة حوالى ٢٢ ألف جهاز عام ١٩٩٠ . وتستعمل هذه الأجهزة فى رى الأعلاف ومحاصيل الحبوب كالقمح والشعير ، وكذلك محاصيل الخضراوات مثل البطاطس والجزر . وقد بلغت المساحة المروية بالرش حوالى ٢,٠٦ مليون فدان ، أى ٦٤ ٪ من جملة مساحة الأراضى المروية فى المملكة عام ١٩٩٠ . وتتراوح كفاءة الرى بأجهزة الرش المحورى بين ٧٥ ٪ - ٨٥ ٪ عند سرعة رياح أقل من ٣ م / ثانية ، ويمكن أن تنخفض كفاءة الرى عن ٨٠ ٪ عندما تزيد سرعة الرياح على ٦ م / ثانية . وقد أقيمت عدة مصانع محلية لتصنيع هذه الأجهزة وإنتاج قطع الغيار اللازمة . كما اتجهت المملكة إلى استعمال طرق الرى بالتنقيط لرى أشجار الفاكهة خصوصا فى المناطق المزروعة حديثا بعد عام ١٩٧٥ ، وبلغت المساحات المروية بهذه الطريقة حوالى ٦٠ ألف فدان أو ٢ ٪ من جملة مساحة الأراضى المروية بالمملكة . وقد استخدمت طرق التحكم الآلى لتشغيل مياه الرى فى عدد من المزارع ومحطات التدريب . وبالنسبة لتحديث طرق الرى السطحى ، فلقد بدأت المملكة منذ أواخر الستينات بتغيير شبكات القنوات الترابية التى كانت تروى المزارع القديمة من مياه العيون المتدفقة ، إلى شبكات من القنوات الأسمنتية . ويروى المشروع حوالى ٢١ ألف مزرعة داخل منطقة المشروع باستخدام الرى السطحى فى أحواض أو خطوط . وهنالك العديد من المشاريع الأخرى للرى باستخدام القنوات المفتوحة مثل مشروع الرى بالخرج ومشروع الرى بالأفلاج . وهناك مشاريع تستخدم شبكة من الأنابيب المغلقة لتوصيل المياه إلى المزارعين مثل مشروع التحسين الزراعى بالقطيف . وقد ساعد

التطور الكبير فى استعمال طرق وتقنيات الرى الحديثة الذى شهدته المملكة فى كافة مناطقها على سد الاحتياجات الغذائية فى العديد من المنتجات الزراعية مثل القمح والتمور والأعلاف والدواجن والبيض والألبان بجميع أنواعها .

أما فى دولة الإمارات العربية المتحدة ، فلقد بلغت المساحة التى تزرع على طرق الرى الحديثة ، وعلى وجه الخصوص الرى بالرش والرى بالتنقيط ، ٣٠,٧ ألف فدان ، أو حوالى ٤٢ ٪ من جملة المساحات المروية . وقد اتجهت دولة الإمارات إلى هذه الطرق من أجل التوفير فى استهلاك مياه الرى ورفع كفاءة الرى وتقليل الفواقد والإسراف فى كميات المياه المستعملة ، خصوصا وأن الرى السطحى تزيد فيه نسبة الفقد فى المياه على ٥٠ ٪ . ولقد ساعدت الدولة على إدخال الطرق الحديثة للرى نظرا لطبيعة التربة ذات النفاذية العالية ، وانخفاض أسعار الطاقة ، وعدم حاجة تلك الطرق لأعداد كبيرة من الأيدى العاملة .

أما فى عمان حيث الاعتماد أيضا على المياه الجوفية ، فإن طريقة الرى السطحى التقليدى مازالت هى الشائعة حيث إن الأفلاج[٢٣] تروى حوالى ٥٥ ٪ من مساحة الأراضى المروية . وتقوم الدولة بتشجيع المزارعين ودعمهم ماليا من أجل إدخال الطرق الحديثة لرفع كفاءة الرى والإقلال من المياه المستخدمة فى الزراعة المروية . ولقد تم إدخال طرق الرى الحديثة إلى حوالى ٦,٣٥ ألف فدان ، منها ٣,٢٥ ألف فدان تستخدم عدة أنواع من الرشاشات المتنقلة الذاتية الحركة لرى الأعلاف والخضر على وجه الخصوص . وتستعمل فى المساحات الباقية طرق الرى بالتنقيط والفقاعات . والجدير بالذكر أن وعورة الأراضى فى بعض المناطق تحد من استعمال طرق الرى الحديثة مثل الرشاشات .

٣ - الاعتبارات السكانية

تتأثر الاحتياجات المائية بالزيادة السكانية وبالأحوال الاجتماعية والاقتصادية للسكان . ومن المتوقع فى المستقبل أن ترتفع الاحتياجات المائية نظرا للزيادة السكانية . وتعتبر المنطقة العربية من أكثر مناطق العالم فى الزيادة السكانية حيث يقدر معدل النمو السكانى فى المنطقة بحوالى ٣ ٪ . كما أن الحالة الاجتماعية والاقتصادية للسكان لها تأثير على الاحتياجات المائية ، فالاستعمالات المنزلية للمياه لسكان الحضر مثلا تزيد على مثيلتها لسكان الريف .

وقد تم تقدير الزيادة السكانية المتوقعة فى المنطقة العربية حتى عام ٢٠٣٠ بناءً على البيانات الإحصائية المتوافرة من واقع تقارير بلدان المنطقة ، ومن واقع التقرير الاقتصادى العربى الموحد (١٩٩٠) . واتضح أن تعداد السكان عام ٢٠٣٠ سيزيد على ثلاثة أمثال

---

(٢٣) الأفلاج : هى مجار مائية تنبع من المياه الجوفية .

ما كان عليه عام ١٩٩٠ ، وأن معدلات الزيادة السكانية تتراوح ما بين ٢,٧ ٪ - ٣,٦ ٪ ، وأن الإقليم الأوسط فى المنطقة من المتوقع أن يكون أكثر الأقاليم ازدحاما بالسكان ، على الرغم من محدودية المياه فيه واعتماد سكانه بصفة رئيسية على الزراعة كمورد اقتصادى وحيوى هام . والجدول رقم (٣٢) يوضح تعداد السكان عام ١٩٩٠ فى أقاليم المنطقة العربية المختلفة ، ومعدلات النمو السكانى والزيادة السكانية المتوقعة حتى عام ٢٠٣٠ .

جدول (٣٢) : التعداد السكانى عام ١٩٩٠ فى أقاليم المنطقة العربية ، والتعداد السكانى المتوقع مستقبلا حتى عام ٢٠٣٠ (بالمليون نسمة)

الإقليم	عام ١٩٩٠	معدل النمو السكانى	عام ٢٠٠٠	عام ٢٠١٠	عام ٢٠٢٠	عام ٢٠٣٠
المشرق العربى	٣٨	٣,٣	٥٣	٧٣	١٠١	١٤٠
الجزيرة العربية	٣٣	٣,٦	٤٧	٦٨	٩٦	١٣٧
الإقليم الأوسط	٨٥	٢,٩	١١٣	١٥٠	٢٠٠	٢٦٦
المغرب العربى	٦٥	٢,٧	٨٥	١١١	١٤٥	١٨٩
الجملـــة	**٢٢١**	**٣,-**	**٢٩٨**	**٤٠٢**	**٥٤٢**	**٧٣٢**

المصدر : اجتماع الخبراء لمؤتمر الوزراء العرب فى القاهرة ، ٢٥ - ٢٩ / ٩ / ١٩٩٤ (أكساد) .

ومن الجدير بالذكر أن دول المنطقة العربية تزخر بكتلة سكانية تقترب من نحو ٢٤٦ مليون نسمة حسب إحصائية ١٩٩٤ ، ويمثل السكان الريفيون نحو ٤٧,٨ ٪ من جملة السكان بما يوازى نحو ١١٨ مليون نسمة ، ويعمل بالزراعة نحو ٤٠ ٪ من إجمالى القوى العاملة العربية ، والتى تبلغ ٦٨ مليون نسمة .

ويرتبط المخطط القومى لتحقيق الأمن الغذائى ، ارتباطا وثيقا باستراتيجية الأمن المائى وما يتطلبه ذلك من توفير المزيد من المياه ، آخذا فى الاعتبار النمو السكانى وخطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية بكل فاعليتها .

وبالرغم من تدهور الوضع المائى على المستوى القطرى واحتمالات زيادة حجم العجز المائى مستقبلا ، إلا أن الترابط العضوى ما بين الأمن المائى والأمن الغذائى ، وانتهاج سياسة قومية لتحقيق الأمن الغذائى على المستوى القومى ، يمكن أن يشكلا حلا عمليا لمشكلة نقص المياه فى عدد من أقطار المنطقة العربية . علما بأن احتياجات هذه الأقطار من المياه لأغراض الشرب والصناعة تتجاوز ١٠ ٪ من مجمل الاحتياجات لمختلف الأغراض ، ولا يتوقع أن تتعدى النسبة ١٥ ٪ من مجمل الاحتياجات مستقبلا .

وباعتبار أن نصيب الفرد من مجموع المياه المتجددة يمكن أن يكون دلالة على الأمن المائى ، نجد أن ٦ دول عربية فقط قد تجاوزت خط الفقر المائى فى زمننا الحاضر والذى يقدر بحوالى ١٠٠٠ متر مكعب / للفرد / سنويا ، يضاف إليها فواقد النقل والتوزيع ، وأن ١٦ دولة عربية ، أو ما يقارب ٧٥ ٪ من أقطار المنطقة العربية ، تقع تحت خط الفقر المائى ، وهذا يعنى أنها غير قادرة على تحقيق الاكتفاء الذاتى من الغذاء وخاصة فى الظروف الراهنة . وبحلول عام ٢٠٣٠ سينخفض نصيب الفرد من المياه بأكثر من ٥٠ ٪ ، وبالتالى فمن المتوقع أن ترتفع نسبة الدول التى تقع تحت خط الفقر المائى لتتجاوز ٩٠ ٪ .

ولابد وأن يواكب معدلات الزيادة السكانية معدلات مماثلة من التنمية . ومن مظاهر التنمية : توزيع الدخل على طبقات المجتمع بعدالة من خلال العمل ، وتوزيع التنمية فى جميع المناطق الجغرافية ، وتحديث نظم الزراعة والصناعة ، وزيادة نصيب الفرد من التعليم والصحة والكهرباء والمياه النقية ، حتى يمكن أن تتحقق زيادة الإنتاج بهدف الوصول للاكتفاء الذاتى والتسويق الخارجى ، مع إضافة أراضٍ زراعية جديدة تنشأ عليها مجتمعات عمرانية جديدة تزود بالمساكن والمدارس والجامعات والطرق ، كما تدخل فيها المصانع ، وذلك حتى لا يحدث تكدس سكانى فى مكان ما يضاعف من المشاكل التى تتراكم بحيث يصعب إيجاد الحلول المناسبة لها ، علاوة على ما يتسبب عن ذلك من آثار بيئية تنتج عنها أضرار جسيمة بالمجتمعات الإنسانية .

٤ ـ احتياجات التطور الاقتصادى

يعيش العالم الآن عصر التكتلات الاقتصادية العالمية والإقليمية ، كما يعيش عصر المعلومات وعصر اتفاقية الجات وعصر المواصفات العالمية أيضا . إلا أن المنطقة العربية لا تزال تعانى من العجز المستمر فى الطاقات الإنتاجية مما أدى إلى اللجوء المستمر للعالم الخارجى ، وذلك لسد النقص من سلع الغذاء الرئيسية .

وقد أجريت دراسة قامت بها الإدارة الاقتصادية بجامعة الدول العربية ، أفادت بأن الفجوة الغذائية العربية بلغت ١٠,٥ مليار دولار فى عام ١٩٨٠ ، ثم ارتفعت إلى ١٢,٥ مليار دولار فى عام ١٩٨٥ (انظر الجدول رقم (٣٣)) ثم وصلت فى نهاية عام ١٩٩٠ إلى ١١ مليار دولار ، ولا تزال أقطار المنطقة تعانى من عجز فى إنتاج السلع الغذائية الرئيسية .

وقد أشارت الدراسة إلى أن هناك زيادة طرأت فى الصادرات البينية العربية ، فكانت ٩٥٤ مليون دولار عام ١٩٨٠ وارتفعت إلى ١٤٦٢ مليون دولار عام ١٩٩٠ . وشكلت الصادرات السورية نحو ٢٩ ٪ من جملة الصادرات الزراعية البينية ، كما شكلت الصادرات السعودية نحو ٢٠ ٪ فى عام ١٩٩٠ . كما عكست الواردات الزراعية البينية تناقصا ، فكانت ١٩٥٦ مليون دولار عام ١٩٨٠ ونقصت إلى ١٤٠٢ مليون دولار بحلول عام ١٩٩٠ . وقد

جاءت المملكة العربية السعودية فى المركز الأول حيث أسهمت بنحو ٢٧ ٪ من التجارة العربية البينية ، فى حين أسهمت بقية دول مجلس التعاون لدول الخليج العربى بنحو ٢٨ ٪ من هذه التجارة .

وأضافت الدراسة أن اتجاهات الصادرات البينية تتأثر إلى حد كبير بالموقع الجغرافى للدول ، فتشكل صادرات السعودية إلى دول الخليج ٩٠ ٪ من جملة صادراتها ، فى حين تشكل

جدول (٣٣) : تغيرات الفجوة الغذائية فى المنطقة العربية على مستوى السلع الغذائية فى الفترتين ١٩٧٠ - ١٩٧٢ ، و ١٩٨٥ - ١٩٨٧ (بالمليون دولار أمريكى)

بيـــان	١٩٧٠ - ١٩٧٢		١٩٨٥ - ١٩٨٧	
	الفجوة الغذائية(*)	النسبة المئوية(**) للاكتفاء الذاتى	الفجوة الغذائية (*)	النسبة المئوية(**) للاكتفاء الذاتى
ـ القمح	٩٥٣	٩٠	٢٢٥٩	٤٧
ـ الذرة الشامية	٤٠٠	٩١	٦٦٧	٤٦
ـ الأرز	١٦٠	٩٢	٦٦٣	٥٩
ـ الشعير	٢٤٠	٩٤	١٥٦	٥٣
جملة الحبوب	١٧٥٣	٧٨	٤٢٤٥	٤٨
البطاطس	٤٠	١٠١	٨٠	٩٥
البقوليات	٧٨	١١٦	١٧٩	٧٩
الخضراوات	٩٨	١٠١	١٩٧	٩٨
الفاكهة	٥١٠	١٢٢	٧٢٣	٩٩
السكر	٥٣١	٤٢	٧٩٢	٣٣
زيوت وشحوم نباتية	٢٧٦	٦٧	١٤١١	٤٠
ـ لحوم حمراء	١١٣	٩٦	٢٣٠٧	٧٥
ـ لحوم بيضاء	٣١	٩١	٥١٥	٧٦
جملة اللحوم	١٤٤	٩٦	٢٨٢٢	٧٥
الأسماك	٣٩	١١١	١٦٠	١١٣
البيض	٥٤	٨٢	١٥٨	٩٠
اللبن السائل	٣٠٤	٨٤	١٧٢٦	٥٢
الجملـــة	**٣٨٢٧**		**١٢٤٩٣**	

(*) تُعرَّف الفجوة الغذائية بأنها قيمة واردات الغذاء بعد طرح قيمة صادرات الغذاء .

(**) تُعرَّف نسبة الاكتفاء الذاتى بأنها النسبة المئوية للإنتاج المحلى للسلعة من جملة الاستهلاك ، أو تساوى جملة الإنتاج مضافا إليه المخزون وواردات الغذاء ناقصا صادرات الغذاء .

المصدر : جمعت وحسبت عن المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، ١٩٩٠ .

صادرات سوريا إلى الأردن والسعودية ومصر واليمن ٧٣ ٪ من جملة صادراتها ، وتصدر مصر إلى أسواق السعودية والسودان وليبيا ٦٠ ٪ من جملة صادراتها .

وتشير الدراسة إلى أوجه القصور التى تؤثر سلبا وبدرجة حادة على كفاءة التجارة بدول المنطقة ، حيث النقص الشديد فى عناصر البنية التسويقية التى تشمل كافة التجهيزات والمعدات ذات العلاقة بإعداد السلع للتداول فى الأسواق المحلية والدولية ، علاوة على النقص الحاد فى المعلومات التسويقية التى لها الأثر المباشر على القدرة التنافسية فى الأسواق ، إذ يعتبر الحصول على المعلومات التجارية الدقيقة فى الوقت المناسب والقدرة على استخدامها عاملا مهما فى كفاءة التجارة . ومن العوامل أيضا التى تتسبب فى القصور ، النقص الحاد فى وسائل النقل والمواصلات والاتصالات مما يؤدى إلى ارتفاع تكاليف الشحن وعدم انتظام تدفق السلع وبالتالى فقد الأسواق .

وركزت الدراسة على الآليات الخاصة بتحسين كفاءة التجارة الزراعية العربية وهى :

- ضرورة تطوير نظم المعلومات السوقية ، ومن خلالها يتم تيسير التبادل التجارى بين جميع دول العالم حيث تنخفض تكاليف التجارة بنحو ٢٠ ٪ من جملة التكاليف نتيجة تحسين الكفاءة .
- تدعيم المؤسسات التمويلية العربية الخاصة بتمويل التجارة ، فالتعاون المالى العربى أصبح يشكل مجالا ضروريا للتعبير عن مبدأ الاعتماد الجماعى على الذات ، وخاصة فى ظل التجمعات الاقتصادية الدولية و « اتفاقية تحرير التجارة العالمية » (جات) .
- ضرورة التأكيد على المشروعات الإنتاجية والخدمية المشتركة لزيادة فرص الوصول إلى الأسواق الخارجية ، وهو ما يمكن تحقيقه من خلال تشجيع استخدام الاستثمارات فى إقامة مشروعات انتاجية خدمية متكاملة .
- تطوير الأطر المؤسسية بحيث تعمل حكومات دول المنطقة العربية على إلغاء الروتين المعوق فى القطاعين العام والخاص ، وأن تساعد على تنمية مهارات العاملين فى هذه المجالات . وتبذل جامعة الدول العربية جهودا مكثفة لإنشاء السوق العربية المشتركة لكى تسهم فى التطور الاقتصادى لصالح جميع دول المنطقة .

٥ ـ القدرة المالية التى تمكن من البحث عن حلول بديلة

ما زالت الزراعة نشاطا رئيسيا فى معظم دول المنطقة العربية ، ويعمل بها عدد كبير من القوى العاملة من السكان رغم تناقص هذا العدد باستمرار . ففى المغرب ومصر والسودان واليمن يعمل أكثر من ٣٠ ٪ من القوى العاملة فى قطاع الزراعة ، الذى يحقق نحو ١٥٪

من الناتج المحلى الإجمالى . وفى دول الخليج تنخفض نسبة العاملين فى النشاط الزراعى إلى أقل من ٥ ٪ ، وتسهم الزراعة بنسبة أقل فى الناتج المحلى الإجمالى . وفى سلطنة عمان ، تهدف الخطط التنموية إلى توزيع الثروة بتنمية المناطق الريفية ، ولكن نظرا لنقص المياه فى منطقة ظفار ، ومعدلات الزيادة السكانية المرتفعة التى تصل إلى ٣,٨ ٪ فقد تم تعديل بعض هذه الخطط التنموية .

وقد وصل التركيز على محاولة تحقيق الاكتفاء الذاتى من الغذاء إلى ذروته فى الثمانينيات ، حينما وجهت دولتا الإمارات والكويت استثمارات كبيرة لإنتاج الغذاء على الرغم من جفاف أراضيهما ، وذلك إسوة بما تم فى المملكة العربية السعودية ، فقامتا بزراعة الفاكهة والخضر وإنتاج الدواجن برغم توافر الموارد المالية التى تكفل استيراد الغذاء .

ورغم كل هذه البرامج ، فقد وصل عدد السكان فى المناطق الحضرية إلى ٥٢ ٪ من إجمالى السكان الذين يتزايدون بسرعة كبيرة . وكانت إحدى النتائج غير المتوقعة هى زيادة التصحر وانخفاض مساحة الأراضى المتاحة للزراعة ، حيث هجر المزارعون المناطق التقليدية وارتفعت تكلفة مشروعات استصلاح الأراضى .

ويمثل الاتجاه إلى تحقيق الاكتفاء الذاتى من الغذاء فى الكويت ودولة الإمارات كما فى معظم الدول التى استثمرت بكثافة فى مشروعات استصلاح الأراضى ، أكبر استنزاف لمواردهما المائية ، وهى تكلفة باهظة تفوق الدعم الاقتصادى المطلوب فى الأحوال العادية . ففى عمان واليمن والأردن ، تستخدم الموارد المائية بأسرع مما تتجدد ، بينما فى الخليج تستنزف المياه الجوفية المحدودة بشكل مطرد . وكما سبق أن ذكرنا ، فإن معظم دول المنطقة (الجزائر ومصر والعراق والأردن والمغرب وعمان والمملكة العربية السعودية والسودان وسوريا وتونس واليمن) ستواجه ندرة مؤكدة فى المياه خلال القرن الحادى والعشرين ، وفقا لواحد أو أكثر من المعايير الآتية : الأمطار غير الكافية ، تعداد السكان المرتفع بالنسبة للموارد المائية ، المعدلات العالية لاستخدام الموارد المائية .

وتشير بعض الدراسات إلى أن ٨٣ ٪ من المياه المتاحة فى المنطقة تستهلك الآن للزراعة ، ولكن فى عام ٢٠٣٠ ستنخفض تلك النسبة بالضرورة إلى ٦٥ ٪ مع زيادة الاستخدام المنزلى ، حيث من المتوقع أن يبلغ عدد سكان المنطقة ٣٤٨ مليون نسمة فى ذلك الحين ، تصل احتياجاتهم السنوية من المياه إلى ٤٧٠ مليار متر مكعب ، بزيادة تقدر بنحو ١٣٢ مليار متر مكعب عن إجمالى المتاح من المياه حينذاك ، حتى وإن ارتفعت كفاءة الاستخدام بشكل كبير .

ونتيجة لذلك ، بدأت الحكومات والمعاهد وكبار المسئولين فى إدراك أهمية المياه ، وكيف أن نقص المياه - بالإضافة إلى الزيادة السكانية المستمرة - يؤثر فى اقتصاد البلاد وتنميتها

وأمنها . وبالإضافة إلى الخبراء المحليين ، اهتم الخبراء الأجانب والسلطات الخارجية بعقد المؤتمرات والندوات وزيادة المناقشات التى دارت معظمها حول ضرورة تسعير المياه بصورة معقولة كأفضل وسيلة لترشيد استخدامها ، وأهمية إدارة القطاع الخاص للموارد المائية . ويقول اقتصاديو البنك الدولى وصندوق النقد الدولى ، إن أشكال الدعم تساعد على زيادة استهلاك المياه . فهناك مثلا دعم المحاصيل ، وكذلك الكهرباء التى تدير مضخات الرى . وينظر بشكل متزايد إلى زيادة أسعار المياه باعتبارها وسيلة هامة للحد من الإسراف فى استخدامها . وقد أظهرت الدراسات التى أجرتها الأمم المتحدة أن منع الفاقد الذى يحدث من الشرب والوصلات الضعيفة والمضخات ذات العيوب الواضحة ، يمكن أن يؤدى إلى توفير ١٥ ٪ من المياه فى المناطق الحضرية ، بينما يمكن استخدام سياسات التسعير الواقعية لحث المنشآت الكبيرة المستخدمة للمياه - مثل المصانع ومحطات القوى الكهربائية - على اختيار الأماكن التى تتوافر فيها المياه ويخف فيها الضرر الذى تلحقه بالبيئة .

وتوجد بدائل مائية كثيرة لدول المنطقة تسمح فى معظمها بسد الاحتياجات المستقبلية لهذه الدول ، إلا أن عدم توافر الأموال اللازمة لتنفيذ هذه البدائل يحول دون تحقيق هذا الهدف . فمثلا ، التحول فى إدارة الطلب على المياه وترشيد الاستخدام يتطلب استثمارات عالية ، وخاصة فيما يتعلق بإعادة الاستخدام والمعالجة ، حيث لابد من الحفاظ على نوعية المياه من التدهور نتيجة لصرف المخلفات من مياه الصرف الصحى والصناعى والزراعى ، والحد من الاستخدام المفرط للأسمدة والمبيدات ، والاهتمام بمعالجة هذه المخلفات لإمكان إعادة استخدام المياه . مع ضرورة تحسين وسائل التخطيط المتكامل ، وتنمية وإدارة الموارد المائية ، وإدخال التقنيات الحديثة ، وتطوير تقنيات تنمية واستعمال الموارد المائية غير التقليدية .

إن إعذاب المياه المالحة سيظل بديلا بدون حدود تحكمه فى المقام الأول اقتصاديات هذه التكنولوجيا ، وهو ما يشكل عبئا على معظم دول المنطقة . لذلك يجب الاهتمام بالدراسات الخاصة التى تهدف إلى تخفيض تكاليف التحلية لتكون فى متناول معظم دول المنطقة .

ومن البدائل المطروحة ، الاتجاه لنقل المياه خارج الأحواض ، وهذا أيضا له تكاليف عالية وغير مضمون العواقب .

وحينما نتكلم عن استعمال التقنيات الحديثة للرى ، نجد أنه فى حالة ندرة موارد المياه وانخفاض سعر الطاقة وتوافر المقدرة المالية ، فإن طريقة الرى بالتنقيط هى المفضلة لأنها ذات كفاءة رى أعلى من ٩٠ ٪ ، وقيمة المياه الموفرة - خصوصا فى المناطق الجافة والشديدة الجفاف والتى تعتبر شحيحة بمواردها - تعوض عن الزيادة فى تكلفة هذه الطريقة . كما أن زيادة الانتاج الزراعى من أشجار الفاكهة وخلافه ، بهذه الطريقة ، يساعد أيضا على التعويض عن زيادة التكاليف . وعندما تكون الموارد المائية شحيحة ، وهناك رغبة فى توفير المياه

لزراعة المحاصيل التى لا يمكن معها استعمال الرى بالتنقيط مثل الأعلاف أو الحبوب ، فإن استعمال الرى بالرش المحورى يكون هو الأنسب ، خصوصا فى الدول التى ينخفض فيها سعر الطاقة مثل دول مجلس التعاون الخليجى ، نظرا لأن كفاءة الرى يمكن أن تصل إلى ٨٥ ٪ . ولكن فى الدول الشحيحة بمواردها المائية والتى تقل فيها تكلفة الأيدى العاملة ويرتفع فيها سعر الطاقة ، فإن اختيار الرى السطحى المتطور بالأحواض والخطوط يكون مفضلا ، نظرا لارتفاع كفاءة الرى بهذه الطريقة والتى يمكن أن تصل إلى ٧٥ ٪ .

وفى مجال المصادر المائية الجديدة ، فإن المنطقة العربية تعتبر من أكبر مناطق العالم إنتاجا للمياه غير التقليدية ، إما بواسطة تحلية مياه البحر ومياه الآبار المالحة ، أو بواسطة معالجة مياه الصرف الصحى وإعادة استخدامها مع مياه الصرف الزراعى . ويقدر إجمالى الموارد المائية غير التقليدية المتاحة فى المنطقة العربية بحوالى ٧,٥٨٢ مليار م^{٣} / سنة ، موزعة على أقاليم المنطقة على الوجه التالى :

- **المشرق العربى ٠,٠٣٠ مليار متر مكعب ، بنسبة ٠,٤ ٪ من إجمالى المنطقة .**
- **الجزيرة العربية ٢,٢٧٧ مليار متر مكعب ، بنسبة ٣٠,٠٣٪ من إجمالى المنطقة .**
- **الإقليم الأوسط ٤,٩ مليار متر مكعب ، بنسبة ٦٤,٦٣٪ من إجمالى المنطقة .**
- **المغرب العربى ٠,٣٧٥ مليار متر مكعب ، بنسبة ٤,٩٤ ٪ من إجمالى المنطقة .**

وعلى الرغم من أن تنمية هذه المصادر المائية غير التقليدية تتكلف تكاليف باهظة بمقارنتها بالموارد المائية التقليدية ، وهى تعتبر من أهم البدائل لمواجهة الندرة المتوقعة فى الموارد المائية ، إلا أنه سيكون لها شأن يعتمد عليه فى المستقبل ، وذلك بسبب تزايد إيراداتها على مرّ الزمن . ومن المتوقع أن يسهم التقدم التكنولوجى فى تخفيض تكاليف إنتاجها .

وتتمثل الاستخدامات الرئيسية للموارد المائية الناتجة عن تحلية مياه البحر فى الأغراض المنزلية بشكل رئيسى فى المناطق التى تعانى من ندرة المياه من حيث النوعية والكمية . وتستخدم هذه التقنية فى الأقطار العربية التى تتوافر فيها الطاقة مثل أقطار الجزيرة العربية ، حيث وصل إنتاجها إلى ١,٨٣٥ مليار متر مكعب فى السنة ، بنسبة حوالى ٩٠ ٪ من إجمالى إنتاج المنطقة العربية .

ورغم الخبرة المكتسبة فى مجال تقنية التحلية ، فقد ظل مشروع توطين هذه التكنولوجيا وصناعة معدات التحلية بعيد المنال حيث لا تزال الدول الصناعية تحتكرها . ومع ذلك ستظل هذه التقنية على المدى البعيد مصدرا مستمرا لسد الفجوة بين العرض والطلب على المياه ، مع تطوير تقنيات الاستفادة من الطاقة الشمسية والمصادر الأخرى للطاقة المتجددة .

أما استخدامات مياه الصرف الصحي والصناعي والزراعي بعد المعالجة اللازمة طبقا للمعايير الدولية ، فستنصب أساسا على أغراض الرى ، ويمكن اعتبارها مصدرا مهما لمياه الرى . وقد لوحظ فى السنوات الأخيرة ازدياد ظاهرة التصحر فى بعض دول المنطقة مع انخفاض نوعية المياه بسبب التلوث وزيادة نسبة الأملاح التى تسببها المخلفات الصناعية . والمشروعات المقترحة للخروج من هذه الأزمة تتكلف مبالغ باهظة تحول دون توفيرها القدرة المالية لمعظم دول المنطقة .

فإذا ما توافرت المياه الجيدة ، فمن الأجدى استخدامها بدلا من معالجة المياه المستعملة أو مياه المجارى . ولكن عندما تندر المياه الجيدة ويصبح الحصول عليها مكلفا وباهظ الثمن ، فإن إعادة استخدام هذه النوعية من المياه بعد معالجتها يكون أكثر مواءمة من حيث التكلفة عن إيجاد مصادر مائية جديدة . وكلما زادت نسبة الملوثات ازدادت صعوبة وتكاليف عملية المعالجة . ومن الحلول التى تستخدم بوجه عام إزالة جزء فقط من الملوثات ، ثم إعادة استخدام المياه فى أغراض يمكن التغاضى فيها عن وجود المواد المتبقية .

والتطبيقات الشائعة فى المنطقة لاستخدام هذه النوعية من المياه هى فى رى بعض المزروعات ، وتنظيف المراحيض ، والتبريد الصناعى ، حيث يستعاض بهذه النوعية من المياه عن مياه ذات نوعية أعلى ، وبهذا يتسنى تقليل الطلب على مياه إضافية .

ويتوقف مدى المعالجة اللازمة على الأغراض التى تستخدم فيها المياه المعالجة . والحالات التى تم فيها معالجة هذه المياه لاستعمالها مباشرة كمياه للشرب ، حالات نادرة جدا ، حيث يلزم إجراء معالجة معقدة تحتاج إلى عناية فائقة . إلا أن عملية المعالجة للاستخدام فى الأغراض الصناعية والزراعية أبسط بكثير نظرا لما تحتاج إليه من مستوى أقل من الطاقة مثل البحيرات الضحلة والأراضى المبتلة .

والحلول التقنية المقترحة تبدأ بتصريف المياه المستعملة والمجمعة . ففى المناطق العمرانية الكبيرة التى تستخدم فيها شبكات المجارى العمومية لتصريف وجمع المياه المستعملة (العادمة) ، توجد عادة صعوبات فى بناء وصيانة شبكات معالجة مياه البالوعات . وقد أشير فى هذا الصدد إلى حدوث مشاكل كثيرة ، مثل تكاثر الناموس ، وعدم كفاية الصيانة ، وموجات الأمطار الغزيرة ، ووجود كميات عالية من المواد العضوية فى المياه الزائدة نتيجة لاستخدام نظم تقليدية لمعالجة المياه المستعملة فى بلدان المنطقة .

ومن المشاكل العامة التى تواجهها وحدات المعالجة القائمة صعوبة الحصول على الكيماويات اللازمة للمعالجة بالنوعية المطلوبة ، وحالات التأخير الناتجة عن عدم توافر قطع الغيار اللازمة ، والظروف المناخية التى تعجل بحدوث التفاعل وتزيد الترسب وتقلل القدرة على الأكسدة .

وفى السنوات العشرين الأخيرة ، أولت بعض بلاد المنطقة اهتماما كبيرا لإعادة استخدام المياه العادمة بعد معالجتها بغية الحد من تلوث البيئة والمحافظة على المياه . ولم يثبت حتى الآن أنه من المأمون إعادة استخدام المياه العادمة لأغراض الشرب ، حيث إن ما تحويه من المكونات العضوية الضئيلة وغيرها من الملوثات المنخفضة المستوى ، يضيف عنصرا جديدا للحذر من إعادة استخدام المياه العادمة حتى فى التطبيقات الزراعية والصناعية . ولا يزال الموضوع يحتاج إلى مزيد من البحوث والدراسات بشأن الآثار الصحية العامة الطويلة الأمد لمختلف مستويات إعادة استخدام المياه . ومن المتوقع أن تزداد فى المستقبل معالجة المياه العادمة لاستخدامها فى أغراض زراعية وصناعية معينة حيث لا توجد مصادر بديلة لمياه من نوعية أعلى ، أو حيث تكون المصادر الموجودة باهظة التكاليف إلى حد قد يحول دون استخدامها .

وتتوقف جدوى أى مشروع لإعادة استخدام المياه العادمة فى نهاية المطاف على تكاليف الإمدادات البديلة ومدى تقبل الجمهور لها .

الفصل الرابع

بؤر التوتر المتوقعة بسبب المياه

مقدمـــة

ازدادت أهمية المياه فى القرن العشرين بسبب تقدم التكنولوجيا ، حيث صار للمياه استخدامات جديدة فى توليد الطاقة والمشروعات الصناعية بالإضافة إلى استخداماتها القديمة فى النقل والرى والاستهلاك المنزلى .

وللمياه فى الشرق الأوسط أهمية خاصة بسبب وجود مساحات كبيرة من الأراضى القاحلة فى هذه المنطقة ، وبسبب مشاريع التنمية الاقتصادية التى تقوم دول المنطقة على تحقيقها ، وأخيرا بسبب تزايد أعداد السكان فيها بشكل يفوق متوسط الزيادة السكانية فى العالم .

وقد ذكر تقرير مركز الدراسات الاستراتيجية والدولية فى واشنطن عن الندوة التى نظمها عام ١٩٨٧ حول السياسة الخارجية الأمريكية تجاه مصادر المياه فى الشرق الأوسط ، أنه بحلول عام ٢٠٠٠ سيكون الماء ، وليس النفط ، هو القضية الرئيسية فى منطقة الشرق الأوسط .

وإذا ما انتقلنا إلى العلاقات بين الدول ، نجد أن المياه تلعب دورا مهما فى التقارب بين الدول ، كما قد تكون سببا في النزاعات الحادة التى تنشأ بينها ، حيث إن المياه موزعة جغرافيا بشكل متفاوت على الكرة الأرضية ، كما أن الاحتياجات المتعددة للمياه أكبر من المتوافر منها (المياه العذبة) .

ومن أهم نزاعات المياه التى أثارت حربا شرسة ، وساعدت الأمم المتحدة ووكالاتها على حلها ، نزاع الهند والباكستان فى الخمسينات .

وقد تم تسوية عدد كبير من النزاعات بطرق سلمية ، كما تم عقد العديد من المعاهدات بين الدول لتنظيم استخدام الأنهار الدولية التى تجرى فى أراضيها بهدف إنهاء النزاع أو لتجنب نشوبه .

ويبلغ عدد الأنهار الدولية حوالى ٢١٥ نهرا ، لايزال عدد كبير منها بدون تنظيم قانونى شامل ، ولا حتى معاهدات تشمل كل الجوانب المتصلة باستخدامه . فلا توجد أى اتفاقية دولية تحدد شروط وأساليب تقاسم الموارد المائية المسماة موارد دولية . إلا أنه توجد سلسلة من الأحكام القضائية وبعض القواعد المرتبطة بحماية الحقوق المكتسبة وحرية الملاحة فى الأنهار المسماة أنهارا دولية .

مما تقدم ، فإن قضية المياه العذبة الصالحة للاستخدام الإنسانى باتت تحتل أهمية مركزية لدى شعوب ودول المنطقة ، وغدت مسألة حيوية ومصيرية وبؤرة تهديد تنذر بالانفجار فى السنوات القادمة .

ويمكن تحديد بعض الأسباب الرئيسية لبؤرة التوتر الشديدة هذه ، والتى قد تتحول إلى صراعات عسكرية ، وهى :

- **أولا** : تناقص المخزون المائى العربى ، وتدنى معدل المياه المتاحة لمواطنى المنطقة إلى ما دون المعدل الوسطى العالمى ، وانكشاف العجز على المستوى القومى .
- **ثانيا** : النهب الآثم والاستغلال غير الشرعى والمجحف لموارد المياه العربية ، والاعتداء الدائم على الحقوق العربية فى المياه واستنزافها .
- **ثالثا** : تنامى الحاجات الإنسانية والتنموية فى المنطقة العربية .
- **رابعا** : وجود منابع المياه الرئيسية خارج المنطقة العربية ، حيث إن ثمانى دول مجاورة للدول العربية تتحكم فى أكثر من ٨٥٪ من منابع المياه الداخلية ، التى باتت مهددة بفعل إنشاء مشاريع مائية تشكل تعديا على الحقوق العربية فى المياه المشتركة .
- **خامسا** : عدم وجود اتفاقات دولية منظمة بين دول المنابع الأجنبية المجاورة وبين دول المصب أو الجوار ، أو أنها تقادمت زمنيا وأصبحت بحاجة إلى إعادة تعاقد بشأنها ، أو أنه لم يتم التوصل للآليات الدولية الكفيلة بحسن تطبيق العرفية والاتفاقية الوضعية .

إن رؤية احتمالات التوتر ممكنة فى مجال أربعة أحواض رئيسية وهى : حوض نهر الأردن ، وحوض الجنوب اللبنانى ، وحوض دجلة والفرات ، وحوض نهر النيل .

وتكمن بؤرة الصراع والمعضلة المائية فى سياسات وتدابير دول الجوار المتشاركة فى المياه المشتركة . ولعل أبرز تهديد كان ـ ولايزال ـ يتمثل فى سرقة واستنزاف المياه العربية من قبل إسرائيل ، فى كل من الضفة الغربية وقطاع غزة الفلسطينيين وحوض الأردن

والجولان السورى والجنوب اللبنانى . وتبدو مشكلة الفرات الكامنة حينا والمتفجرة حينا آخر ، بؤرة توتر محتملة بين كل من تركيا وسوريا والعراق ، بسبب السياسات المائية التركية المتمثلة فى الاستئثار الجائر بمياه الفرات عبر « مشروع غابة الأناضول » ، و« سد أتاتورك » ، وغيرهما من المشاريع التى تشكل تعديا على الحقوق القانونية والعرفية والطبيعية لكل من سوريا والعراق .

ولا يقل حوض نهر النيل خطورة وتوترا لأنه يشكل شريان الحياة فى كل من السودان ومصر ، وتتقاسمه عشر دول إفريقية (مصر ، السودان ، اثيوبيا ، اريتريا ، أوغندا ، كينيا ، زائير ، رواندا ، بوروندى ، تنزانيا) . وعلى الرغم من أن حصص الدول المتشاركة تلك كانت - ولاتزال - مستقرة فى علاقاتها معا ، إلا أنها قد تصبح بؤرة توتر فى ضوء محاولات إسرائيل لمساعدة اثيوبيا على بناء مشروعات سدود على النيل الأزرق ، الأمر الذى سيؤدى إلى إنقاص المياه المتدفقة نحو كل من السودان ومصر . وتتكشف يوما بعد يوم فصول التدخل الإسرائيلى فى جنوب السودان عبر حركة التمرد فيه ، والذى نتج عنه تعطيل استكمال مشروع قناة جونجلى الذى كان يستهدف الحفاظ على مياه النيل من الهدر والضياع ، وهو مشروع مصرى سودانى مشترك .

١ - تركيا وسوريا والعراق

يعود النزاع حول مياه نهرى دجلة والفرات (شكل ١١) إلى عدة عقود من الزمن . وهو لا يثير مواجهات بين تركيا والدولتين العربيتين الواقعتين أسفل الحوض فحسب ، بل وأيضا بين هاتين الدولتين الأخيرتين . وإذا كانت الأطراف المتصارعة قد ارتضت أحيانا بالتفاوض فيما بينها ، إلا أن هذا الطرف أو ذاك حاول فى كل مرة أن يشترط الحصول على بعض المزايا الإقليمية أو السياسية مقابل إقرار أى اتفاق نهائى أو تراض .

وتسعى تركيا إلى فرض وجهة نظرها في السياسة المائية للمنطقة بمساندة من الغرب ، إن لم يكن بتواطئه الصامت . فعلى الرغم من أن البنك الدولى يرفض رسميا تمويل المشاريع المائية التركية طالما لم تتوصل إلى اتفاق مع الدولتين المتاخمتين لها حول تقاسم مياه دجلة والفرات وإدارتها ، إلا أن الدول الغربية تقوم بإمداد تركيا بالمساعدات والقروض مما يوفر لها تأسيس صندوق (قومى) يشمل القطاعين الخاص والعام ومخصص لمشروع تطوير وترويض منابع دجلة والفرات الذى تزيد تكلفته الإجمالية على ٣٠ مليار دولار .

إن تركيا لا تعانى نقصا فى المياه ، حتى وإن لم تكن مواردها المائية موزعة جيدا حسب المناطق والمواقيت . إذ أنها تبلغ سنويا ١٨٥ مليار متر مكعب ، يوفرها ستة وعشرون حوضا نهريا مستقلا (علاوة على نهرى دجلة والفرات) . فهناك أنهار : القيزيل ايرماك بامتداد



شكل (١١) : نهرا دجلة والفرات

١١٨٢ كم ويصب فى البحر الأسود ، سيحون وجيحون اللذان يصبان فى وادى أضنة ، بوبوك منديريس جيديز وأرجن ... الخ . ويوفر نهرا دجلة والفرات ثلث تلك المياه السطحية ، ولا تستهلك تركيا من تلك الموارد سوى ٩٥ مليار م٣ فى السنة .

من المفروض أن ما يتوافر لسوريا من مياه سطحية يصل إلى حوالى ٣٣,٧ مليار م٣ ، من بينها ٢٦ مليار م٣ من الفرات وروافده . ووفقا لاتفاق ثنائى عقد فى عام ١٩٨٧ ، وتم

تجديده فى ١٩٩٠ بين تركيا وسوريا ، فإن مقدار ما يصل لسوريا هو ١٥,٧٥ مليار م٣ من مياه الفرات (٥٠ م٣ / ث) . وتحصل سوريا بمقتضى اتفاق ثنائى آخر تم توقيعه مع العراق فى عام ١٩٩٠ ، على ٦,٦ مليار م٣ من هذا القدر (أى ٤٢٪) ، فى مقابل أن يحصل العراق على الـ ٩ مليارات م٣ الباقية .

ويبلغ أقصى إجمالى للمياه السطحية فى العراق حوالى ١٠٦ مليارات م٣ ، توفر سوريا وتركيا ٥٠٪ من تلك المياه ، وإيران ٣٠٪ ، والعراق ٢٠٪ . ويزود نهرا دجلة والفرات العراق بحوالى ٨٠ مليار م٣ من إجمالى المياه السطحية (٣١ مليار م٣ من الفرات ، وحوالى ٥٠ مليار م٣ من دجلة) ، بينما توفر الباقى المجارى المائية الواقعة جنوب العاصمة بغداد . غير أن نوعية المياه سيئة للغاية لأنها تمر بمستنقعات وهى متجهة جنوبا ، فتتلقى منها كميات كبيرة من الأملاح . وتقدر كمية المياه الصالحة للاستعمال تقنيا ونوعيا مع إدخال كافة أنواع الفواقد فى الحسبان (الفواقد ١٠ مليارات م٣) بمقدار ٤٣,٢ مليار م٣ / سنة . وتعتبر هذه الكمية الحد الأدنى المضمون . وقام العراق بتنفيذ عدد من المشاريع المائية لتخزين المياه وضبط تصرفاتها . وأهم هذه المشاريع نظام هيدروليكى حديث يجرى تنفيذه فى العراق للربط بين أكبر نهرين فى البلاد (دجلة والفرات) ، وقد تم تنفيذ الربط الأول بين دجلة ووادى الثرثار الذى تبلغ طاقة احتجاز الماء فيه ٣٠ مليار م٣ عند منسوب ٣٦ مترا فوق سطح البحر . وهناك سد فى سامراء يتيح تحويل جزء من مياه دجلة إلى المنخفض[٢٤] بواسطة قناة يبلغ تصرفها ٩ آلاف م٣ / ث .

أما مياه الفرات فقد جرى تحويلها بنفس الطريقة إلى بحيرة الحبانية ومنخفض بى دبس ، وهما يستوعبان معا ٦,٧٥ مليار م٣ . ويتم تزويد البحيرة بالماء بواسطة قناة تنطلق من الفرات بمعدل يقدر بحوالى ٢٨٠٠ م٣ / ث .

وقد تسارعت أعمال التجهيز الهيدروليكية مع قيام سوريا ببناء سد طبقة وملئة خلال ١٩٧٣ ـ ١٩٧٦ ، مما أدى إلى هبوط معدل تدفق الماء الذى يأتى به الفرات إلى العراق إلى ١٠٠ م٣ / ث ، مما أفضى إلى معاناة ١٣٥ ألف هكتار من الجفاف الكامل . وفى عام ١٩٧٦ قام العراق بشق قناة تمتد من وادى الثرثار حتى الفرات ، ويبلغ طولها ٣٦٠ كم وتصرفها حوالى ٦٠٠ م٣ / ث لتزويد الفرات سنويا بحوالى ٦ مليارات م٣ من الماء . وحيث إنه تم رفع منسوب الماء بارتفاع ٦٥ مترا فوق سطح البحر ، فقد بلغت سعة التخزين ٨٥ مليار م٣ ، وذلك على مساحة ٢٧٠٠كم٢ . وفى عام ١٩٨٢ تم حفر قناة لسحب المياه من المنخفض

---

(٢٤) المنخفض : هو منخفض وادى الثرثار الكبير ، وهو يمتد طوليا من الشمال إلى الجنوب ، ويقع بين الفرات ودجلة ، وينتهى بسد طبيعى بارتفاع ثلاثة أمتار. وتبلغ طاقة احتجاز الماء فيه ٣٠ مليار م٣ .

إلى نهر دجلة . وبذلك أقيمت شبكة ربط هيدروليكى ، وأصبحت المياه المخزونة بالمنخفض الشديدة الملوحة أصلا ، عذبة بدرجة كافية ابتداء من عام ١٩٨٣ لتكون صالحة للاستخدام فى الرى . وكان من الممكن أن تتحقق تنمية زراعية غير مألوفة فيما بين النهرين لولا توقف العمل فى إنجاز المشاريع السابقة وتدمير جزء كبير من مرافق العراق الهيدروليكية ، بسبب حرب الخليج .

تركيا ومشاريعها الإروائية فى حوضى الفرات ودجلة

(أ) حوض الفرات

لا توجد احصائية دقيقة عن المساحات التى تروى حاليا فى تركيا من مياه نهر الفرات ، والأرقام المتوافرة متضاربة . وقد قدر البنك الدولى عام ١٩٦٥ ، عند دراسته لحوض الفرات ، المساحات التى تروى فى تركيا من نهر الفرات بمقدار ١٥٣ ألف هكتار ، وأنها تستهلك لذلك ١,٥ مليار م٣ سنويا . إلا أنه من خلال أعمال اللجنة الفنية المشتركة للمياه والتى بدأت أعمالها عام ١٩٨٢ ، اتضح أن مجموع المساحة المروية فى ذلك الوقت يبلغ ٢٠٤ آلاف هكتار ، بالنسبة للقطاع الحكومى . وإذا قدرنا مجموع مساحات مشاريع القطاع الخاص التى تروى من الفرات فى حدود ٤٥ ألف هكتار ، يصبح مجموع المساحة الكلية الحالية لمشاريع تركيا فى حوض الفرات حوالى ٢٥٠ ألف هكتار ، وتكون احتياجاتها المائية فى حدود ٢ مليار م٣ سنويا ، على أساس أن المقنن المائى للهكتار حوالى ٨٠٠٠ م٣ / سنة .

أما المساحات المقرر ريها من مشروع جنوب شرق الأناضول ، بما فيها المساحات السابق ذكرها ، فإنها تقدر بحوالى ١,٦٢٨ مليون هكتار ، وتقدر المياه اللازمة لإرواء هذه المساحات بحوالى ١٣,٤ مليار م٣ / سنة . وإذا افترضنا أن المياه التى تعود إلى حوض النهر بعد عملية الإرواء هى فى حدود ٢٠٪ ، فإن المياه المستهلكة تبلغ ١٠,٧٢ مليار م٣ . وبإضافة ٢ مليار م٣ / سنة كفواقد بخر من الخزانات ، تصل احتياجات تركيا من نهر الفرات إلى حوالى ١٢,٧٢ مليار م٣ / سنة .

(ب) حوض دجلة

كانت المساحات التى تروى فى تركيا من نهر دجلة وروافده تقدر بحوالى ٢٠ ألف هكتار ، باحتياجات مائية تقدر بحوالى ٢٠٠ مليون م٣ / سنة . وتقوم تركيا بالتوسع فى المساحة الإروائية إلى حوالى ٥٨٣ ألف هكتار ، ليصل استهلاكها من نهر دجلة إلى ٥,٣٤ مليار م٣ / سنة .

وقد قامت تركيا - وتقوم - بإنشاء المشاريع التخزينية والكهرومائية ، وذلك عن طريق إنشاء السدود ليصل عددها إلى ثمانية سدود على حوض الفرات ، وتسعة سدود على حوض دجلة ، وبذلك تصل الطاقة التخزينية للمياه إلى ١٠٠ مليار م٣ ، والطاقة الكهرومائية إلى ٧٥٠٠ ميجاوات / ساعة .

●● *مشروع جنوب شرق الأناضول (منطقة الغاب)*

منذ بداية الثمانينات ساءت فجأة العلاقات بين الدول الثلاث : تركيا وسوريا والعراق ، حتى دخلت فى أزمة خطيرة نتيجة تصاعد الحرب الأهلية بين حزب العمال الكردستانى والحكومة التركية . ويرجع أساس هذا الاحتدام إلى المشروع التركى الخاص بإقامة منشآت مائية ضخمة ترمى إلى تطوير جنوب شرق الأناضول (منطقة الغاب) وتنميته ، مما يكشف عن مبادرة ذات أبعاد تتجاوز عمليات التنمية والتطوير وترمى إلى تحقيق أهداف ثلاثة ، وهى : (١) السيطرة نهائيا على مياه دجلة والفرات ، من خلال سلسلة من السدود والقنوات تمكنها من التحكم فى كميات المياه التى تصرف فى الجزء الأسفل من النهرين ، (٢) التخلص من مطالب الأكراد المتعلقة بالاستقلال الذاتى ، عن طريق التوصل إلى « جغرافيا » جديدة لا تتلاءم مع أى نزعات انفصالية ، (٣) إيجاد فاصل طبيعى بين المناطق التى يعيش فيها الأكراد وبين القواعد الخلفية لمتمردى حزب العمال الكردستانى الموجودة فى أغلب الأحوال فى الجانب الآخر من الحدود الفاصلة بين تركيا والدولتين العربيتين (سوريا والعراق) ، وذلك بنقل الأكراد برضاهم أو عنوة ، بعيدا عن الحدود .

وعلاوة على المشاكل العديدة المتواصلة الناجمة عن إقامة « سد أتاتورك » ، فقد أثارت العواقب بعيدة المدى للإنشاءات التركية على نهرى دجلة والفرات - فى إطار « مشروع الغاب » - القلق لدى كل من سوريا والعراق والسكان الأكراد فى جنوب شرق الأناضول . فهذا المشروع الزراعى الصناعى الذى يغير تماما الأوضاع جنوب شرق الأناضول ، سرعان ما انعكست عواقبه على العلاقات الثنائية مع العراق وسوريا ، وكذلك على الوضع فى كردستان ، مما أدى إلى تفاقم التوترات الإقليمية والمحلية بشكل خطير .

ويشمل « مشروع الغاب » إقامة السدود لحجز المياه وتخزينها ، وإقامة المحطات الكهرومائية . وأهم هذه السدود من حيث الحجم وسعة التخزين هو سد « أتاتورك » ، الذى سمى باسم « أبو تركيا الحديثة » . وقد بدأ العمل فيه عام ١٩٨٣ وجرت عملية ملئه عام ١٩٩٠ ليحجز حوالى ٥٠ مليار م٣ من الماء ، ويتيح رى حوالى ٨٨٠ ألف هكتار ، وينتج من الكهرباء ٢,٤ ميجاوات ساعة فى المرحلة الأولى ، على أن المستهدف هو إنتاج ٢٧ مليار كيلووات فى السنة . وتم بناء سد فى بواجى على نهر الفرات فى بداية ١٩٩٣ . وهناك سد آخر فى ليس ، على نهر الفرات ، بدأ تشييده عام ١٩٩٦ وينتظر الانتهاء منه عام ٢٠٠١ .

وتمتد « منطقة الغاب » بين نهرى دجلة والفرات حيث تشمل ثمانى محافظات ، وإجمالى مساحتها ٧٥ ألف كيلو متر مربع ، أى ما يعادل ٩,٥٪ من الأراضى التركية .

وعندما افتتح « سد أتاتورك » ونفذت المرحلة الأولى فى ملئه فى يناير ١٩٩٠ ، ظهرت على الفور عواقب ذلك فى الجزء السفلى من كل من النهرين . فبعد ٢٤ ساعة فقط من بداية عملية ملء الخزان ، هبط منسوب النهرين بمقدار متر عند الحدود السورية . وبعد مرور أسبوعين تأثرت المحاصيل من جراء ذلك ، ووقعت خسائر كبيرة فى سوريا وتحمل العراق خسارة تقدر بنسبة ١٥٪ من المحصول نتيجة لانقطاع ورود الماء . فقد كان الفرات يوفر لسوريا فى المتوسط ٥٠٠ متر مكعب من الماء فى الثانية (أى ٤٣ مليون متر مكعب فى اليوم ، أو ١٥ مليارا و٧٦٨ مليون متر مكعب فى السنة) . وانخفض التصريف السنوى للنهر بنسبة ٤٠٪ .

وعندما بدأت عملية ملء خزان سد بواجى التركى (على مقربة من الحدود السورية) انخفض تصريف الفرات ، فأصبح ٣٠٠ متر مكعب فى الثانية .

وبالرغم من بناء سد البعث لتنظيم صرف المياه وسد تشرين الكهرومائى فى سوريا فى ١٩٩٠ ، وسعة الثانى ١,٩ مليار م^{3} ويولد ٦٣٠ ميجاوات من الكهرباء ، إلا أن سوريا لاتزال تواجه مصاعب جمة فى التزود بالماء ، وبالأخص بالكهرباء .

وإذا كان العراق يواجه مشاكل أقل من حيث كميات الماء بالمقارنة مع مشاكل نوعيتها (وهى مشاكل مرتبطة بالإدارة وبارتفاع ملوحة الأراضى) ، فإن إحداث تخفيض ضخم فى تصرفات المياه الوافدة من تركيا وسوريا يمكن أن يلحق أضرارا بمشاريع العراق الخاصة بالتحكم فى المياه ، خاصة أن تدمير بنيتها التحتية أثناء حرب الخليج يتطلب جهودا مضنية لإعادة البناء وكميات وفيرة من الماء الجيد النوعية . وتشتد حاجة العراق إلى مياه الفرات للرى فى الفترة الواقعة بين شهرى يناير وفبراير . ومما يفاقم من تعرض المحاصيل للهلاك أن لجوء السلطات التركية إلى قطع تدفق مياه النهر لملء خزان « سد أتاتورك » ، يأتى فى فترة يكون فيها « سد القادسية » شبه جاف بعد شهور من الرى ، دون أن يتوافر قدر إضافى من مياه الأمطار .

وجدير بالذكر أيضا أن سوريا تروى ١,٦ مليون فدان بمياه الفرات ، أما بقية الأراضى المزروعة وقدرها ١٤ مليون فدان فتعتمد على الأمطار . وفى العراق يتم رى ٤ ملايين فدان بمياه الفرات ، وكلما نقص الماء بمقدار مليار متر مكعب أدى ذلك إلى بوار ٦٥ ألف هكتار . وبالرغم من أن العراق يستطيع أن يستخدم الماء فى سد الثرثار على نهر الفرات ، فإن استخدام كميات كبيرة من هذا الماء المرتفع الملوحة يمكن أن يلحق الضرر بأراضى ما بين النهرين

الخصبة . ويضم وادى الفرات (العراقى) سبع مدن رئيسية ، وما لا يقل عن أربعة آلاف قرية يعيش فيها ٥,٥ مليون نسمة (أى حوالى ثلث سكان البلاد تقريبا) سيعانون من انخفاض إيراد النهر .

ويوفر نهر الفرات حاليا ٤٠٪ من إنتاج العراق من الكهرباء ، ولو طال احتجاز مياهه من جانب تركيا أو سوريا لأصبحت المحطة الرئيسية المقامة على سد القادسية معرضة للتوقف تماما عن إنتاج الكهرباء ، علاوة على ثلاث محطات أخرى مهددة بالتوقف أيضا .

ومع الانتهاء من تنفيذ « مشروع الغاب » سينخفض التصرف السنوى لنهر الفرات فى سوريا من حوالى ٣٠ مليار م٣ / سنة إلى ١٦ مليار م٣ / سنة ، ومن ١٦ مليار م٣ / سنة إلى ٥ مليارات م٣ / سنة فى العراق . ومع عودة جزء من المياه التى ستستخدمها تركيا إلى مجرى النهر ، فإنه سيكون محملا بكميات كبيرة من الأملاح ، ومختلف المنتجات الكيماوية من مخصبات ومبيدات للحشرات ، والأعشاب الطفيلية . وبما أن السوريين سيستخدمون كميات متزايدة نسبيا من مياه الفرات لسد احتياجاتهم ، فإن العراقيين سيواجهون وضعا أصعب لانخفاض كميات مياه الفرات ودجلة وتدهور نوعيتها .

ورغم الشكاوى والاحتجاجات والتهديدات ، لم تتمكن سوريا والعراق من الحيلولة دون مواصلة العمل فى تنفيذ المشروع (الغاب) ، بل إنهما لم يتوصلا إلى اتفاق أو معاهدة لتقاسم مياه النهرين ، وذلك لعدة اعتبارات أهمها : غياب قانون دولى حول تقاسم الموارد المائية المشتركة وإدارتها ، مع عدم وجود اتفاقيات ملزمة للدول الثلاث تتعلق بإدارة مياه دجلة والفرات ، وافتقاد التنسيق بين بغداد ودمشق اللتين لا تربطهما أى علاقات دبلوماسية ، والحرب بين العراق وإيران التى فرضت على العراق الحفاظ على علاقات طيبة مع تركيا ، وكذلك عدم قدرة سوريا على أن تتدخل وحدها ضد تركيا .

إلا أن سوريا تصدت لمشروعات الرى التركية عن طريق التشدد فى مطلبين لها من تركيا ، وهما استعادة لواء الأسكندرونة ، وتقاسم مياه الفرات . كما أدركت سوريا أنه تتوافر لديها ورقة استراتيجية خطيرة تتمثل فى القضية الكردية ، وأنه بوسعها أن تقايض بها أو أن تستخدمها كوسيلة ضغط .

وفى عام ١٩٨٧ وقع الرئيس التركى تورجوت أوزال فى دمشق على بروتوكول للأمن ، ينص على الاتفاق على التعاون الاقتصادى ، وعلى مذكرة تلتزم فيها تركيا بأن تسمح بمرور حد أدنى من مياه الفرات عند الحدود السورية . وفى أبريل ١٩٩٢ سأل وزير الداخلية التركى عند لقائه بالرئيس الأسد فى دمشق : « هل يمكننى أن أقول لدى عودتى إلى بلدى إن مشكلة الأكراد قد حلت ؟ » فأجابه الرئيس الأسد : « بوسعك أن تقول إن هناك تعاونا حقيقيا من أجل حل هذه القضية » .

وفى عام ١٩٩٠ شرعت سوريا فى بناء سد على نهر العاصى ، النهر الوحيد الذى ينتهى مجراه فى لواء الأسكندرونة ، وهذا النهر توجد منابعه فى لبنان ويعبر الأراضى السورية ويغذى منطقة أميك - وهى ضمن الأراضى المتنازع عليها بين سوريا وتركيا - بمياه الرى . وببناء السد تحتجز المياه ، وتتوقف عمليات الرى فى تلك المنطقة . وقبل موافقة تركيا على استئناف العلاقات الطيبة مع سوريا ، وإنهاء النزاع حول مياه دجلة والفرات ، طلبت وضع حد لأى مساندة مباشرة أو غير مباشرة لمناضلى حزب العمال الكردى ، والعدول عن المطالبة بلواء الأسكندرونة ، وتقاسم مياه العاصى ، وهو الذى يعتبره السوريون نهرا سوريا - لبنانيا . وترى دمشق أن هذه المطالب ليست مقبولة كلها . وقد يكون من السهل الحد من حرية مناضلى حزب العمال الكردى فى التحرك انطلاقا من أراضيها مقابل ضمان تركى بأن يكون متوسط إيرادها من مياه الفرات بمعدل ٥٠٠ متر مكعب فى الثانية .

وهكذا نجد أن المشاكل السياسية والأمنية تترتب على النزاعات حول الموارد المائية التى تتحول إلى وسائل ضغط لدى بعض الدول إزاء جيرانها المشاركين لها فى مصادر الأنهار ، أو شواطئها ومصباتها ، وتكاد لا تخلو النزاعات السياسية فى المنطقة من بعد مائى .

وليس خافيا على أحد أن التحالف التركى الإسرائيلى قد جاء نتيجة لعدة اعتبارات ، من بينها رغبة أنقرة فى حجز دور مؤثر لها فى النظام الإقليمى الذى يتبلور الآن فى المنطقة ، ومحاولة الضغط على سوريا وإضعاف موقفها فى مشاكلها مع تركيا المتعلقة بالمياه والأمن .

٢ - سوريا والأردن وفلسطين ، وإسرائيل

عندما جففت إسرائيل فى عام ١٩٥١ بحيرة ومستنقعات الحولة فى الجليل الأعلى لزيادة تدفق أعلى نهر الأردن ، الذى يتكون من أنهار بانياس والحصبانى والدان بعد اتحادها على بعد ستة كيلومترات داخل الأراضى الإسرائيلية ، وقد امتد العمل إلى المنطقة المنزوعة السلاح المتفق عليها مع سوريا عام ١٩٤٩ فى اتفاقية الهدنة التى أنهت الحرب العربية - الإسرائيلية عام ١٩٤٨ ، كانت النتيجة تراشقا بالنيران بين القوات الإسرائيلية والسورية ، وغارات جوية من الطيران الإسرائيلى ، وقضايا ومناقشات فى الأمم المتحدة ، وتدخل من الولايات المتحدة . فحينما حاول العرب منع طرد المزارعين من المنطقة المنزوعة السلاح ، حاولت إسرائيل بدء العمل فى مشروعها القومى الحيوى لنقل المياه مما حدا بالعرب إلى التفكير فى تحويل مياه نهر الأردن مباشرة الذى كان من عواقبه الحرب العربية - الإسرائيلية عام ١٩٦٧ .

فقد كان من أسباب حرب الأيام الستة عام ١٩٦٧ ، التنافس على مياه نهر الأردن . ومع أن الأردن وإسرائيل هما المتنافسان الرئيسيان على مياه نهر الأردن ، فإنه من المحتمل أن تواجه الأردن نزاعا مع سوريا حول أية خطط لاستكمال تدفق قناة الغور الشرقى ، وهى

ناقل المياه الرئيسى للأردن ، حيث يوفر نهر الأردن ٥٪ فقط من احتياجات سوريا لكنه يمكن أن يصبح أكثر أهمية للمخططين فى دمشق .

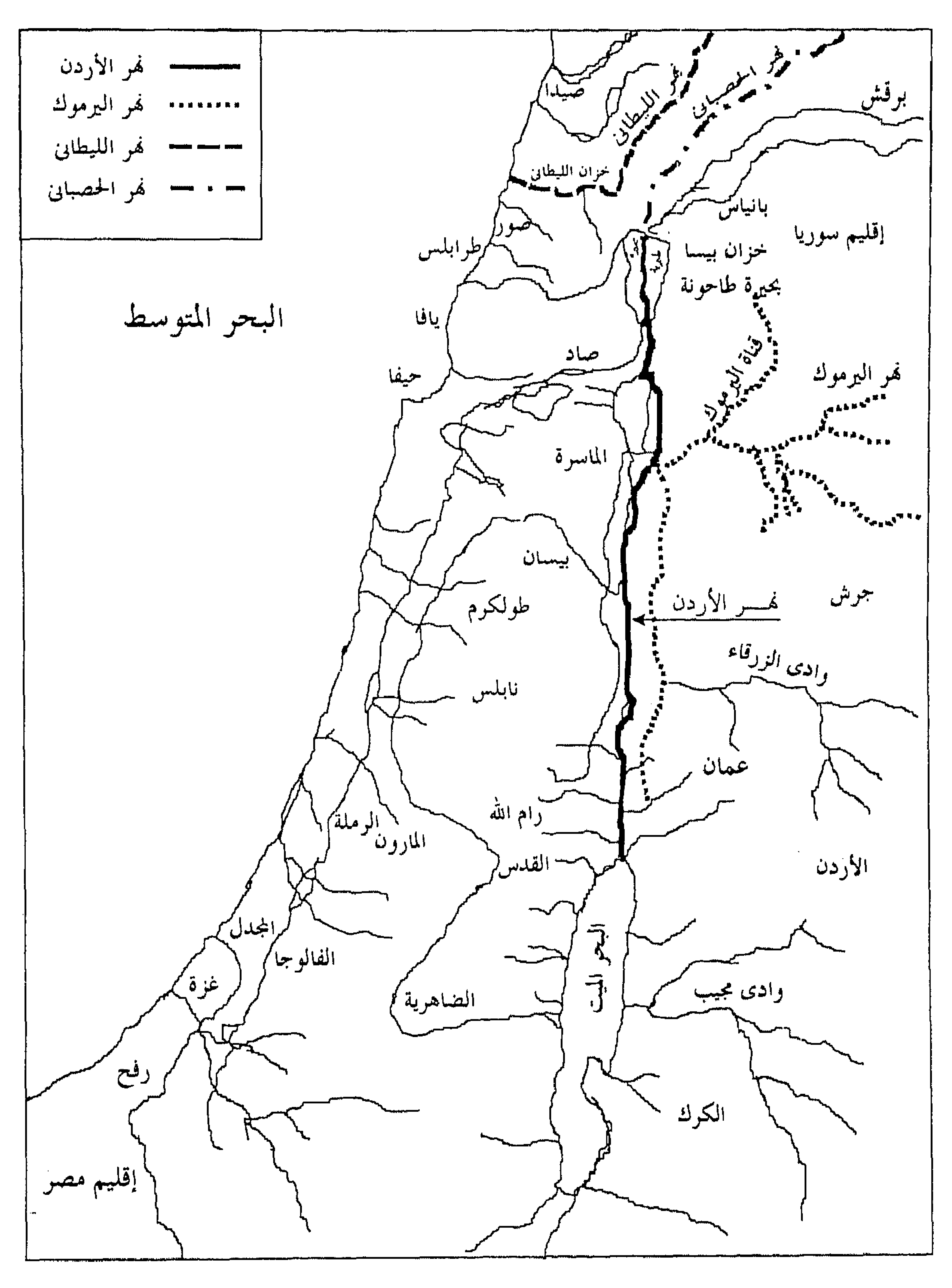
وفى الضفة الغربية (فلسطين) ، تشكل المياه سببا دائما للاحتكاك بين المواطنين الفلسطينيين والمستوطنين الإسرائيليين . إذ أن المتاح من المياه فى المنطقة يتم استغلاله بالكامل ، وطبقا لبيانات الضفة الغربية تحصل إسرائيل على ٩٥٪ من المياه . ويعتبر قطاع غزة أكثر الحالات مدعاة للانزعاج ، حيث تسبب استنزاف الخزانات الجوفية فى كل المشاكل المرتبطة بندرة وسوء نوعية المياه ـ مثل الأمراض التى تحملها المياه ، وحموضة وملوحة التربة ، وغياب نظام مناسب للصرف ، وصعوبة توفير المياه لتحقيق الحد الأدنى من النظافة الشخصية . وتشير الأبحاث إلى أن إقامة نظام جديد للصرف كان يلزمه ١٦ مليون دولار بأسعار ١٩٩٠ ، وبالطبع لن تخصص إسرائيل مثل هذا المبلغ لأنها تعتبره بمثابة استنزاف لها ، ويجب أن تتحمله أية دولة عربية مستعدة لذلك .

وينبع نهر الأردن من جبل الشيخ بلبنان على ارتفاع ٢٨١٤ مترا فوق سطح البحر ، ويبلغ طوله ٣٦٠ كم ومساحة حوضه ١١,٥٥كم٢ ، وتملك منه الأردن حاليا ٥٤٪ ، وسوريا ٢٩,٥٪ ، وإسرائيل ١٠,٥٪ ، ولبنان ٦٪ . ومن نسبة الـ ١٠,٥٪ التى تملكها إسرائيل ، يقع ٣٪ فقط داخل حدودها ، أما الباقى وقدره ٧,٥٪ فيقع فى الضفة الغربية .

ولنهر الأردن ثلاثة روافد تغذيه بالمياه ، هى : « الحصبانى » الذى ينبع فى سوريا ولبنان ، و « بانياس » الذى يأتى من سوريا ، و « الدان » الذى يقع كلية داخل حدود إسرائيل . ويعتبر نهر « اليرموك » هو الرافد الدائم الذى ينبع فى سوريا ويشكل الحدود بين الأردن وسوريا ، والأردن وإسرائيل . ويشكل نهر الأردن نفسه باقى الحدود بين إسرائيل والأردن ، وبين الضفة الغربية والأردن جنوبا ، حيث يمد « اليرموك » نهر الأردن بثلث موارده المائية ، أى ٥٠٠ مليون م٣ من الماء سنويا (شكل ١٢) .

ويتركز النزاع على اقتسام المياه المتاحة والتحكم الفعلى فى المنابع ، وبالأخص تلك الموجودة فى هضبة الجولان التى احتلتها إسرائيل فى ١٩٦٧ وضمتها إليها فى ١٩٨١ . وإلى جانب الفراغ القانونى الذى لا ييسر التفاهم حول الإدارة المشتركة لمياه نهر الأردن ، هناك النزاع العربى الإسرائيلى . فالعرب يرون أنهم أصحاب هذا الجزء من العالم ، وأن القضية ليست مسألة توزيع موارد مشتركة ، بل كيفية تحرير التراب الفلسطينى وثرواته الطبيعية التى تخضع للسيطرة الإسرائيلية .

وقد استقت إسرائيل حججها من نظرتها إلى نهر الأردن ومجموع روافده باعتباره يشكل نظاما هيدروجرافيا واحدا ، يجب أن يوضع إجمالى إيراده فى الحسبان عند تقاسم المياه بين الدول المتاخمة له .



شكل (١٢) : أنهار الأردن والحصبانى والليطانى واليرموك

وتعتبر الدول العربية من جانبها أن حوض نهر الأردن يشكل إقليما محتلا تحكمه اتفاقيات جنيف ، وأن مياهه لا تقع تحت سلطان الدولة الإسرائيلية باعتبارها قوة محتلة ، وإنما هى من حق السكان الواقعين تحت الاحتلال والدول الأخرى المتاخمة ، وأن نهر الأردن ليس نهرا دوليا حيث لا يرتبط بالبحر (لأن البحر الميت لا يعتبر سوى بحيرة كبيرة) فضلا على أنه ليس صالحا للملاحة ، وعليه لا يمكن أن تكون قسمة مياه نهر الأردن خاضعة لشروط تقاسم الأنهار المسماة أنهارا دولية ، علاوة على حقهم المكتسب فى مياه المنطقة التى استخدموها من أزمان بعيدة . كما يرى العرب أن مياه نهر الليطانى ـ وهو نهر لبنانى صرف ـ لا شأن لإسرائيل بها بأى شكل من الأشكال ، حيث تصب مباشرة فى البحر المتوسط . وذلك على نقيض الموقف الإسرائيلى الداعى إلى تقاسم إجمالى الموارد الهيدروليكية فى المنطقة ، بما فى ذلك نهر الليطانى ، لأنه ونهر الحصبانى ينبعان من منبع واحد بجبل الشيخ حيث إن الأمر يتعلق بنفس المجمع الهيدروجرافى ، وبالتالى يتعين وضعهما فى الاعتبار فى أى اتفاق حول تقاسم الموارد الهيدروليكية الإقليمية .

ويبدو أن عمليات استخدام المياه تقف وراء معظم المشاكل فى محادثات السلام الإسرائيلية ـ العربية ، فيقول الوفد اللبنانى إن المشكلة الرئيسية تتمثل فى أن كل الخطط الصهيونية والإسرائيلية لإدارة مياه حوض نهر الأردن تضمّن نهر الليطانى فى منظومة النهر .

أما بالنسبة لسوريا فقد عارضت منذ البداية الاشتراك فى محادثات لجنة المياه . ويبدو أنها كانت ترى فى ذلك وسيلة للمساومة على الانسحاب الكامل من الجولان . واشترطت الاتفاق فى أى تسوية على حقوق الفلسطينيين فى المياه ـ كشرط أول ـ وتبادل البيانات المائية ـ كشرط ثان . كذلك تحمِّل سوريا إسرائيل مسئولية نقص المياه فى نهر الأردن ، وتؤكد أن هذه المسألة ستحل بإقامة سد الوحدة على نهر اليرموك ، الأمر الذى رفضته إسرائيل .

أما الإسرائيليون فقد صرحوا فى مناسبات عديدة بأنهم مستعدون للانسحاب من المنطقة الآمنة داخل لبنان ، إذا ما توصلوا لتفاهم مع اللبنانيين حول قضيتين ، هما : نزع السلاح ، واستخدام المياه من نهر الليطانى .

ولم تشترك سوريا ولا لبنان فى محادثات فيينا عام ١٩٩٢ الخاصة بموارد المياه الإقليمية ، لأن دمشق رفضت مناقشة اقتسام المياه أو أية قضايا أخرى قبل أن تتعهد إسرائيل بالانسحاب من الأراضى العربية التى احتلتها فى حروب ١٩٦٧ و١٩٧٣ ، بينما رأت اسرائيل أنها لا يمكنها تعريض مصالحها الأمنية الحيوية للخطر ما لم يكن جيرانها العرب مستعدين لإبرام معاهدة سلام شاملة .

ومن الواضح أن هناك إسرافا فى استخدام المياه فى المدن الإسرائيلية الجديدة فى الضفة الغربية وفى المستوطنات . إذ تنتشر المناطق الخضراء التى يلعب فيها الأطفال ، والكثير من

أحواض السباحة ، ويقوم الكثير من السكان بزراعة الحدائق . وتقع القرى العربية التى اغتصبت منها أراضى هذه المدن والمستوطنات عادة بالقرب منها ، وهى أماكن متربة حيث تنقل إليها المياه من الآبار بواسطة الصفائح معظم ساعات النهار .

وتستخدم المياه كوسيلة لطرد الفلسطينيين من المناطق المراد تهويدها . وفى عام ١٩٩٢ جرت فى هولندا محاكمة غير رسمية حول منازعات المياه ، أدانت فيها مجموعات يسارية إسرائيل لرفضها إمداد عدة قرى عربية إسرائيلية بمياه الشرب عبر ناقل المياه الإسرائيلى . وبالنيابة عن المتضررين اتهمت جماعات عربية من المنادين بالمحافظة على الصحة ، إسرائيل بمحاولة إخضاع المواطنين العرب وتهويد الأرض التى يمتلكها الفلاحون . وقد دفع ممثلو الحكومة الإسرائيلية بأن القرى لا تحصل على المياه من الشبكة الرئيسية لأنها غير معترف بها كبلديات . وقد رفضت المحكمة هذا التبرير .

لا يستثمر الأردن حاليا أكثر من ٤٠٪ من حصته فى مياه نهر اليرموك ، نظرا لعدم تمكنه من بناء سد الوحدة بسبب التهديدات الإسرائيلية ؛ حتى تضمن استمرار استنزافها لنحو مائة مليون متر مكعب فى السنة لرى مثلث اليرموك فى الأراضى العربية المحتلة . وهو كذلك لا يستطيع استثمار حصته من مياه نهر الأردن جنوبى بحيرة طبرية ، نظرا لارتفاع ملوحتها بسبب استنزاف إسرائيل لجميع مياه روافد نهر الأردن شمالى بحيرة طبرية ، عن طريق ضخ معظمها عبر الناقل القطرى الإسرائيلى للمياه إلى مناطق السهل الساحلى وصحراء النقب . ولقد أدى الاستنزاف الإسرائيلى هذا إلى تقليل تصريف مياه نهر الأردن عند مصبه فى وادى الأردن ، إلى حوالى نصف ما كان عليه سابقا . وترتب على ذلك أن أصبح مجموع كميات المياه المتاحة فى الأردن حسب تقديرات عام ١٩٩٣ يبلغ حوالى ٨٥٠ مليون م^{٣} فقط ، والعجز حوالى ٢٠٠ مليون م^{٣} . وسيحتاج الأردن عام ٢٠٠٠ إلى ما يقارب ١٦١٥ مليون م^{٣} من المياه لسد حاجاته ، منها ٣٤٠ مليون م^{٣} للشرب و١٢٠٠ مليون م^{٣} للزراعة و٧٥ مليون م^{٣} للصناعة . وباستغلال جميع الكميات المقدرة (١٠٧٥ مليون م^{٣}) يصبح العجز عام ٢٠٠٠ حوالى ٥٤٠ مليون م^{٣} ، بدون التوسع فى الزراعة فى المرتفعات ، وبعد استكمال التطوير الزراعى المتكامل فى وادى الأردن ، والأغوار الأردنية .

أما احتياجات إسرائيل من المياه فستبلغ عام ٢٠٠٠ حوالى ٢٥٠٠ مليون م^{٣} ، فى حين سيصل حجم العجز المائى فى إسرائيل إلى ٨٠٠ مليون م^{٣} . ورغم الاعتماد المتزايد على نهر الأردن والمياه الجوفية فلا يتوقع الخبراء أن تتمكن إسرائيل من تأمين أكثر من ٥٠٠ مليون م^{٣} منها فقط . وقد صرح وزير الرى والمياه الأردنى أنه من خلال التعاون الإسرائيلى الأردنى فى المستقبل ستقوم إسرائيل بتزويد الأردن بما يلى : ٥٠ مليون م^{٣} من مياه نهر اليرموك فى فصل الصيف سنويا . وهى مياه لا يستطيع الأردن تخزينها لعدم توافر السدود ، كما ستقوم إسرائيل بتخزين ٢٠ مليون م^{٣} من فيضان النهر سنويا لتقوم بتزويد الأردن بها عند

الحاجة إليها . كما سيحصل الأردن على ٣٠ مليون م٣ من مياه بحيرة طبرية سنويا ، وعلى ١٧ مليون م٣ من خلال بناء سد فى منطقة بيسان ، علاوة على ٥٠ مليون م٣ إضافية من المياه من خلال بناء سدود ومشاريع تنقية المياه المالحة اتفق الطرفان على إنشائها ولن تنجز قبل خمس سنوات ، وقد طُلب من أمريكا تمويلها حيث تتكلف حوالى ١٥٠ مليون دولار . وقد اتخذت إسرائيل عدة تدابير منها تخفيض مياه الزراعة بنسبة ١٥٪ ، ومن المتوقع أن تزداد هذه النسبة إلى ٤٠٪ ، بجانب ما تقوم به من ترشيد وتطوير للرى والاعتماد على مياه الصرف الزراعى والصحى المعالجة .

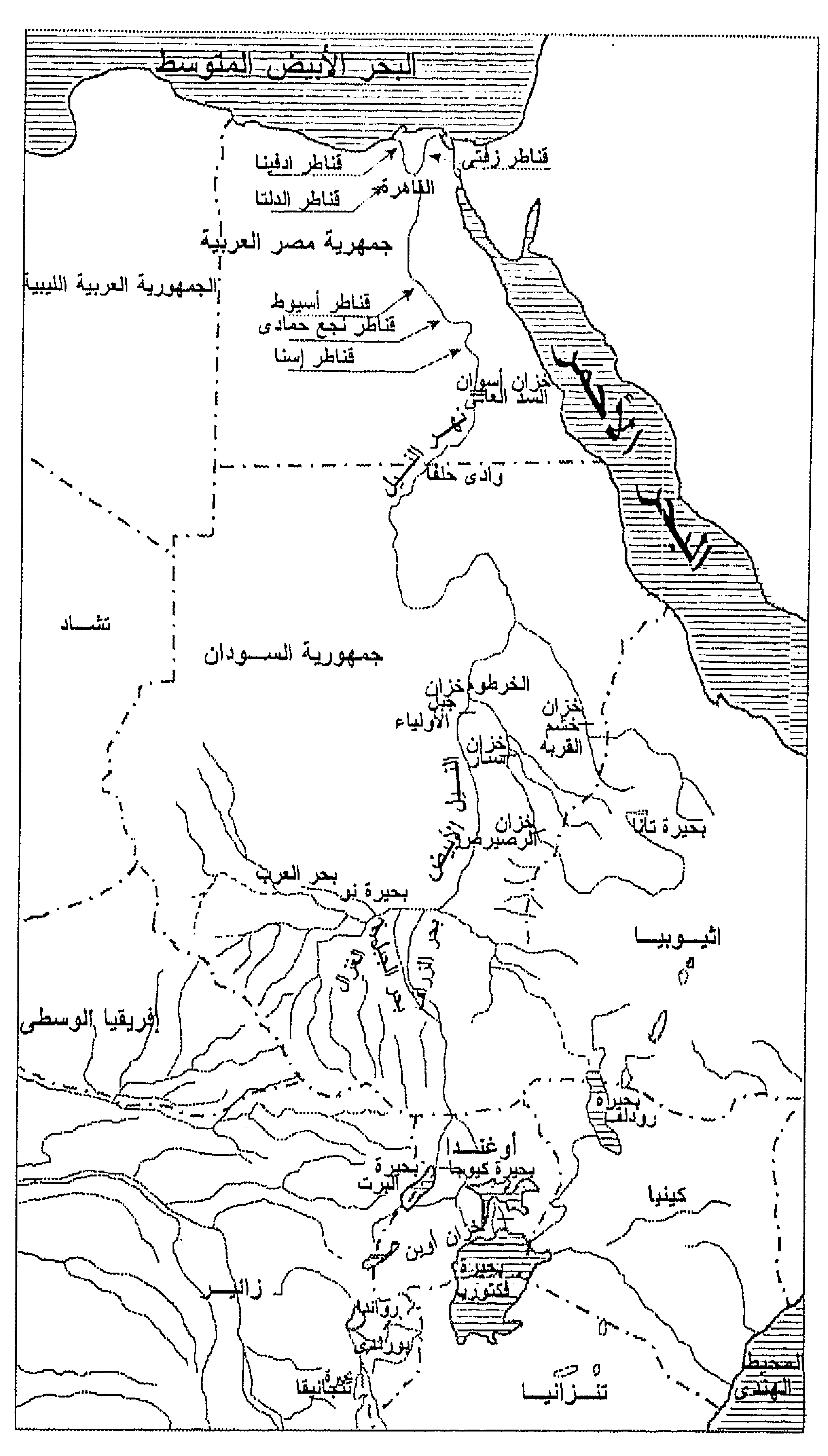
٣ - دول حوض النيل

يؤثر نهر النيل فى حياة عشر دول (انظر شكل ١٣) ، ويغطى ٣٥ درجة من خطوط العرض ، حيث يمتد من بحيرة فيكتوريا نيانزا فى وسط إفريقيا إلى مدينة رشيد على البحر المتوسط لمسافة ٦٨٢٥ كيلومترا . ويغطى حوض النيل مساحة قدرها ٢,٩ مليون كيلومتر مربع ، أى حوالى ١٠٪ من مساحة قارة إفريقيا .

إن مصر هى النيل والنيل هو مصر ، فقد شكل النهر أفراد الشعب ومعتقداتهم وعاداتهم ، وهو موضع اهتمام كل حكومة فى مصر ، فلقد جعل القاهرة مهتمة بالشئون الإفريقية قدر اهتمامها بأحداث المنطقة العربية . وكان السد العالى الذى بنى عام ١٩٦٨ رمزا سياسيا بقدر ما كان وسيلة لحماية اقتصاد البلاد .

وفى معظم مناطق العالم ، تستطيع دول أعالى الأنهار استخدام المياه فى التحكم فى الدول المجاورة ، إما بتحويل المياه أو التهديد بذلك كما فعلت تركيا ضمنيا . وفى الشرق الأوسط ، تعتبر مصر هى الاستثناء الرئيسى من القاعدة ، فمنذ آلاف السنين وحتى بداية القرن العشرين لم تواجه مصر أية مشكلة حقيقية فى معالجة موضوع مياه النيل . ولم يكن هذا الوضع الذى استمر لأجيال عديدة وأعطى مصر وضعا متميزا نتيجة تخطيط مدروس أو اتفاقيات دولية أو قوانين عامة ، وإنما كان نتيجة لعدم حاجة دول أعالى النيل إلى مياه النيل نظرا لانخفاض الكثافة السكانية لهذه الدول ، إلى جانب أنها تتمتع بموارد مائية عديدة أخرى لا ترتبط مباشرة بنهر النيل ، مما أتاح لمياه هذا النهر العظيم أن تتدفق إلى مصر دون عوائق .

وفى العصور الحديثة ، حافظت مصر على وضعها المتميز بسبب كثافة سكانها العالية وموقعها الاستراتيجى ، علاوة على تقدمها العلمى والتكنولوجى بين دول الحوض . واليوم ، ينتاب مصر القلق بشأن الأحداث التى تجرى فى بعض دول أعالى الحوض ، فمثلا مازالت أثيوبيا بعد خروجها من الحرب الأهلية الدموية والمكلفة ، التى تفاقمت بسببها المجاعة ، فى وضع اقتصادى متدهور ، وتحتاج لمساعدات مالية كثيرة لدراسة احتياجاتها من المياه وإقامة



شكل (١٣) : حوض نهر النيل

المشروعات المائية التى ربما يكون من شأنها تقليل تدفق مياه النيل عن طريق إقامة السدود الجديدة فى أثيوبيا والتى تخطط وتنفذ بمساعدة إسرائيل . لقد كانت سياسة إسرائيل دائما هى كسب أصدقاء جدد فى إفريقيا بأية وسيلة ممكنة ، لكى تكسب أصواتا فى الأمم المتحدة وتساعد كلما أمكن ذلك فى خلق مشاكل لأعدائها من العرب . ومن خلال مساعدة أثيوبيا فإنها تحقق هدفيها هذين . فبعد التوصل إلى اتفاق السلام المبدئى مع إسرائيل ، كان الرئيس الراحل السادات يعتبر أحداث إفريقيا هى أكبر ما يواجه مصر من أخطار ، وكان قلقا بصفة خاصة لما يجرى فى أثيوبيا ، التى كان يعتقد أن إسرائيل تستخدمها كوسيلة للضغط على مصر ، حيث صرح لبعض معاونيه المقربين بأن « الأمر الوحيد الذى يمكن أن تدخل مصر من أجله الحرب مرة ثانية هو المياه » . وكان تحذيره موجها لكل من إسرائيل ، وأثيوبيا .. دولة أعالى النهر التى تتحكم فى ٨٠٪ من موارد مصر المائية من مياه النيل .

أما أثيوبيا ، فقد أبدت قلقها من تصرفات مصر ، مثلما كانت مصر منزعجة مما يحدث فى أثيوبيا . وقد ساعد على هذا القلق ، ما أثير عام ١٩٧٩ فى الصحف الأجنبية من نية مصر لنقل مياه النيل إلى صحراء النقب فى إسرائيل . وقد عارضت أثيوبيا هذا النقل من حيث المبدأ ، وصممت على أنه إذا كان سينظر فى مثل هذه الفكرة ، فإنه ينبغى على الأقل أخذ رأى كل الدول المعنية .

وكان الرئيس الراحل أنور السادات ، مدفوعا بآمال معاهدة السلام التى كان يستعد لعقدها مع إسرائيل ، قد اقترح أن ينقل جزءا من مياه النيل إلى القدس وأراضى النقب الزراعية . وقد اعترف الرئيس السادات بنفسه ، فى خطاب وجهه إلى ملك المغرب الحسن الثانى ، بأنه هو نفسه صاحب المشروع ، إذ جاء فيه : « عرضت على رئيس الوزراء الإسرائيلى منح إسرائيل جزءا من حصتنا من مياه النيل لتستخدم فى المساعدة على تسهيل عملية إعادة توطين المستوطنين الإسرائيليين فى النقب ، بعد خروجهم من غزة والضفة الغربية ، ولكن « بيجن » رفض تحرير الأراضى العربية المحتلة » .

وحالت المعارضة الشديدة من جانب قطاع عريض من المجتمع المصرى ، وأيضا من جانب أثيوبيا والسودان ، دون الاستمرار فى طرح هذا الاقتراح . وقد ساعد على ذلك ، رد مناحم بيجن رئيس الوزراء الإسرائيلى آنذاك ، الذى قال : « إن القدس وأمن إسرائيل ليسا قابلين للمبادلة بمياه النيل » . كما اتسم رد فعل الحكومة الأثيوبية بالشدة ضد مشروع السادات ، بالتمسك بضرورة حصول مصر على موافقة مجموع دول حوض النيل ، حيث إن الأمر يتعلق بنقل مياه النيل خارج حوض صرفه . وأكدت أثيوبيا على احتياجاتها هى لمياه النيل ، وعلى مشاريعها الهيدروليكية الخاصة بها للحيلولة دون تحقيق هذا المشروع . ووجهت أديس أبابا فى مايو ١٩٨٠ مذكرة إلى الدول الأعضاء فى منظمة الوحدة الإفريقية ، اتهمت فيها مصر بمحاولة نقل مياه النيل إلى خارج « حوض الصرف الدولى » للنهر ، دون أن تستشير مسبقا

الدول المعنية . وأوضحت أثيوبيا فى مذكرتها أنها « تحتفظ لنفسها بحق استخدام مياه النيل الأزرق كيفما يروق لها » .

ومن المشاكل القائمة أن المصالح المتضاربة تجعل من الصعب على الدول المختلفة فى حوض النيل أن تتعاون ، ولذلك يجد الدبلوماسيون صعوبة شديدة فى علاج هذا الوضع ، فليست هناك أية معاهدات أو اتفاقيات بين دول الحوض معترف بها وتلتزم بها هذه الدول بحيث يمكن استخدامها للسيطرة على استغلال النهر . ولعل الاتفاقية الوحيدة التى مازالت موضع احترام هى الاتفاقية المصرية السودانية التى وقعت عام ١٩٥٩ بشأن استغلال مياه السد العالى ، ولو أنها تلقى معارضة من بعض السودانيين . أما باقى الدول الإفريقية التى وقعت اتفاقيات فى الماضى مع مصر أو مع دول أخرى ، فترى أن هذه الاتفاقيات قد انتهى سريان مفعولها أو أنها باطلة حيث تم توقيعها فى ظل الاحتلال . وعقب تحقيق الاستقلال رفضت معظم الدول الإفريقية الالتزام بالاتفاقيات القديمة أو أعلنت رغبتها فى إلغائها أو إعادة التفاوض بشأنها . فبعد حصول تنزانيا وكينيا مثلا على الاستقلال مباشرة ، أعلنتا أن بريطانيا ، التى كانت حليفة لمصر وتشاركها نفس المصالح الاستراتيجية والأمنية فى السودان ، وقعت اتفاقيات مع مصر بالنيابة عن البلدين لا تمثل مصالحهما الحقيقية . وتعكس المشاكل التى تعانى منها الآن الدول المعنية ، الحاجة للتطوير السريع للوفاء بالمتطلبات المتزايدة ، فى ظل خلفية من عدم الثقة المتوارث وغياب منظمات للتعاون الإقليمى أو القوانين التى تنظم استخدام مصادر المياه المشتركة .

هيدرولوجية نهر النيل : يتكون النهر من الأحواض الفرعية للنيلين الأبيض والأزرق ، حيث يتغذى أساسا من الأمطار التى تسقط على منابعه فى هضبة البحيرات الاستوائية (النيل الأبيض) والهضبة الأثيوبية (النيل الأزرق) .

وتضم منابع النيل من الهضبة الاستوائية حوض بحيرة فيكتوريا وحوض بحيرة كيوجا اللذين تتجمع مياههما فى نيل فيكتوريا ، وحوض بحيرتى جورج وإدوارد ، وحوض نهر السمليكى الذى يصل بين بحيرتى إدوارد وألبرت ، وحوض بحيرة ألبرت التى يخرج منها نيل ألبرت . ومن مياه نيل ألبرت ومياه السيول على جانبيه ، تتكون جملة تصرف النهر الذى ينحدر إلى نيمولى ، ثم يعرف بعد ذلك « ببحر الجبل » ، حيث يخترق منطقة مستنقعات تعرف بمنطقة السدود النباتية ، تتكاثف فيها حشائش المستنقعات المكونة من نبات البردى وأم صوف ، ويتخللها أحيانا نبات البوص والهايسنت (ورد النيل) . وتقدر مساحة مستنقعات بحر الجبل بين خطى عرض (١٥′ ٥°) ، (٣٠′ ٩°) بحوالى ٧٢٠٠ كيلو متر مربع ، يفقد فيها النهر أكثر من نصف إيراده المتوسط بالتبخر والتسرب والنتح فى هذه المستنقعات . وقد بدأ فى عام ١٩٧٧ تنفيذ مشروع لتقليل الفاقد من مستنقعات بحر الجبل وبحر الزراف ـ حيث يبلغ تصرفهما

المتوسط عند مصباتهما فى النيل الأبيض ١٤ مليار م٣ / سنة ، وذلك بإنشاء قناة بطول ٣٦٠ كم تبدأ من بحر الجبل عند بلدة بور وتنتهى عند مصب نهر السوباط فى النيل الأبيض ، تعرف باسم « قناة جونجلى » . كما يتضمن المشروع إنشاء قنطرة وهويس عند مدخل القناة ، بالإضافة إلى أعمال التحسينات عند مدخل القناة ومصبها ، وأعمال المعابر على طول القناة . وتم بالفعل حفر ٢٧٠ كم من القناة ، إلا أنه نظرا للاضطرابات التى حدثت فى جنوب السودان والاعتداءات التى وقعت على معسكرات الشركات المنفذة للمشروع ، فقد توقف العمل فى هذا المشروع منذ فبراير ١٩٨٣ . وقدرت الفائدة المائية عند إتمام هذا المشروع بحوالى ٤ مليارات م٣ سنويا عند أسوان ، تقسم مناصفة بين مصر والسودان حسب اتفاقية ١٩٥٩ . وكان من المتوقع الانتهاء من المشروع والاستفادة منه بحلول شهر مايو ١٩٨٥ . هذا ويمكن تنمية الموارد النيلية بالحوض بمشروعات أخرى للحد من الفواقد المائية على طول المجرى ، والاستفادة منها بالتخزين فى البحيرات الاستوائية وتشغيل الخزانات الكبرى وخلافه بشكل متكامل ، وليس فى إطار الحدود السياسية لكل دولة من دول الحوض . وبذلك يمكن تعظيم الاستفادة من مياه الحوض لجميع الدول المشاركة فيه . ويقدر الفقد فى مياه النهر بحوالى ٣٦ مليار م٣ / سنة ، عبر مناطق بحر الجبل وبحر الزراف ، ويتبقى حوالى ١٤ مليار م٣ فقط تتجه للشمال .

أما منابع النيل من الهضبة الأثيوبية فتنقسم إلى ثلاثة أحواض أهمها حوض النيل الأزرق ، الذى ينبع من بحيرة تانا . ونادرا ما يفقد النيل الأزرق وروافده أية كمية من المياه بالتبخر فى تلك المرتفعات ، حيث يتدفق النيل الأزرق عبر ممرات ضيقة محفورة فى التلال ، ويقدر تدفقه عند سد الرصيرص فى السودان بنحو ٥٤ مليار م٣/ سنة . وعلى بعد ٤٠٠ كم شمالا يلتقى بالنيل الأبيض جنوب الخرطوم ، حيث يتدفق النهران جنبا إلى جنب فى قاع واحد . وقد تأسست الخرطوم عام ١٨٢٥ كعاصمة إدارية للدولة المصرية فى السودان ، وتعنى « خرطوم النيل » نسبة إلى الامتداد الطويل للأرض الذى تكون من التقاء النهرين . وبدءا من الخرطوم يطلق على النهر اسم « النيل » . أما الحوض الثانى فى تلك المجموعة ، فهو حوض نهر السوباط ، الذى يسهم بنحو ١٣,٥ مليار م٣ / سنة ، حيث يتحد مع النيل الأبيض جنوب ملكال . أما الحوض الثالث فهو حوض نهر عطبرة الذى يصب فى النيل على بعد حوالى ٣٥٠ كم شمال الخرطوم . بعد ذلك ينساب هذا النهر العظيم عبر مصر إلى البحر المتوسط ، ويكون قد عبر قبل مصر ، كلا من رواندا وبوروندى وزائير وكينيا وأوغندا وأثيوبيا والسودان .

وعلى الرغم من أن النيل الأزرق يفيض بعد الأمطار الموسمية ، إلا أنه يسهم بأكثر من ٨٠٪ من المياه التى تصل لمصر ، أما النيل الأبيض الذى يتغذى من المنطقة الاستوائية ، فإنه يتدفق طوال العام ، ولكنه يوفر حوالى ١٥٪ فقط من مياه النيل بسبب ضخامة الكميات التى تفقد منه بالتبخر . وقد عكست الاتفاقية المصرية السودانية عام ١٩٢٩ هذا الوضع بتجاهل

الدول الأخرى ، وذلك بتخصيصها ٤٨ مليار م^{٣} / سنة لمصر ، و ٤ مليارات م^{٣} / سنة للسودان . وأتاح بناء السد العالى فى أسوان ، مياها إضافية كانت تهدر بصرفها فى البحر المتوسط فى موسم الفيضان ، نظرا لعدم الحاجة إليها فى هذا الوقت من العام ، وتقدر بحوالى ٢٢ مليار م^{٣} / سنة عند أسوان ، تنال مصر منها ٧,٥ مليار م^{٣} / سنة والباقى تأخذه السودان ، وذلك طبقا لاتفاقية عام ١٩٥٩ . وبمقتضى هذه الاتفاقية أصبح يخص مصر من مياه نهر النيل ٥٥,٥ مليار م^{٣} / سنة ، بينما زاد المخصص السنوى للسودان إلى ١٨,٥ مليار م^{٣} / سنة .

سنوات الجفاف

أجبرت سنوات الجفاف فى الثمانينات (١٩٨٠ - ١٩٨٨) دول حوض النيل على إدراك حجم الأزمة التى تواجهها ، والبدء فى اتخاذ إجراء ما بشأنها . فأثناء تلك السنوات بلغت كميات الأمطار على التلال الأثيوبية وجبال وسط إفريقيا أقل معدلاتها على الإطلاق . واستمر الجفاف الذى أصاب أولا تلال أثيوبيا من ١٩٧٩ - ١٩٨٠ حتى نهاية ١٩٨٧ ، وكان فى أسوأ حالاته فى ١٩٨٣ - ١٩٨٤ ، حيث سجل تدفق النيل فى أسوان ٤٢ مليار م^{٣} فقط ، وهو نصف المعدل العادى .

وبسبب فوضى الحرب الأهلية وسوء إدارة نظام حكم منجستو السابق لعدة سنوات ، مازالت أثيوبيا تناضل من أجل التغلب على مشاكلها التى يؤثر الكثير منها على مصر . وقد قدر بعض الإخصائيين فى ندوة دولية حول التصحر ، أن قطع الأشجار من الغابات يكلف أثيوبيا من ٦ - ٩٪ من الناتج المحلى الإجمالى سنويا من خلال فقدان الأراضى الزراعية . وقد أدى الإفراط فى الرى إلى زيادة ملوحة التربة وتشبعها الزائد بالمياه . ويتوقع بعض الخبراء المصريين أن السدود الجديدة التى تخطط أثيوبيا لبنائها قد تؤدى إلى نقص مقداره ٢٠٪ من المياه التى تصل لمصر .

وفى يوليو ١٩٨٨ ، اضطرت مصر إلى إطلاق ١٠ مليارات م^{٣} من مخزون مياه بحيرة السد العالى ، حيث انخفض المخزون من ١٢٥ مليار م^{٣} فى ١٩٨٠ - ١٩٨١ إلى ٤٦ مليار م^{٣} فى ١٩٨٦ - ١٩٨٧ ، وانخفض منسوب البحيرة إلى ١٤٨ مترا فى صيف عام ١٩٨٧ ، واقترب من منسوب ١٤٧ مترا (أدنى منسوب لمياه البحيرة لا تصرف عنده مياه خلف السد العالى) ، وهو أقل منسوب وصلت إليه مياه بحيرة السد العالى منذ إنشاء السد ، مما كان يهدد بتوقف توليد الكهرباء من محطة السد العالى . وقد وصل مستوى الجفاف إلى أسوأ حد ، مما اضطر خبراء المياه والفنيين فى مصر إلى إعادة النظر فى قوانين ولوائح استهلاك مياه الرى والمياه المنزلية وتعديلها ، وكذلك تطوير أساليب وممارسات الرى القديمة . وقد أقلقت سنوات الجفاف المزاج العام فى مصر ، واهتمت جميع الأوساط العلمية والسياسية

بأزمة المياه ، وطغى الإحساس بأن « أمن المياه المصرية » ينبغى أن يكون على قمة الأولويات الوطنية .

وقدمت التقارير الفنية والبحوث من الخبراء والباحثين المصريين فى شئون المياه عن التهديدات التى تواجه مصادر المياه فى مصر ، سواء كانت مخاطر خارجية أو مشاكل داخلية ، وطرق علاجها وكيفية التصدى لها . وكان من المشاكل الداخلية زيادة استهلاك المياه وتوقعاتها نظرا للزيادة السكانية المرتقبة ، والإسراف فى استخدام المياه فى الزراعة ، والفاقد من المياه فى المناطق الحضرية ، وسوء شبكات توزيع المياه .

أما بالنسبة للمخاطر الخارجية فإنها تحتاج إلى حلول سياسية ، ومنها المشكلات القائمة فى جنوب السودان وخطورة انفصال الجزء الجنوبى عن باقى البلاد ، مما سيؤثر بصورة مباشرة على مستقبل مشروع قناة جونجلى الذى توقف بسبب الحرب الأهلية . وكذلك المشاكل مع أثيوبيا الخاصة بتنفيذ خطط لبناء سدود جديدة على النيلين الأبيض والأزرق ، دون مراعاة مصالح مصر المكتسبة فى مياه النيل . وهناك أيضا المشاكل التى قد تنجم عن نوايا إسرائيل ، بمحاولة ممارسة ضغط غير مباشر على مصر من خلال الاشتراك فى خطط أثيوبيا لبناء السدود على النيل الأزرق . ويرى بعض المفكرين فى مصر أن الأيدى الإسرائيلية وراء المشاكل والتوترات فى السودان وأثيوبيا ، كما يرى بعض المسئولين المصريين أن السياسة المصرية بشأن المياه لا تنفصل عن القضية الأوسع الخاصة بالعلاقات العربية مع القوى الخارجية ، وأن الأمن الاستراتيجى المصرى بالنسبة إلى النيل مرتبط بالصراع العربى - الإسرائيلى ، وبالخلافات العراقية السورية مع تركيا ، وبنزاع دول الخليج مع إيران ، وكذلك بالتحالف التركى الإسرائيلى .

مؤتمر المياه

فى يونيو ١٩٩٠ تم عقد مؤتمر قمة للمياه فى القاهرة . وقد حضرت المؤتمر وفود حكومية من ثلاث وأربعين دولة إفريقية ، وفى النهاية كان نجاحا سياسيا لمصر ، فقد أعطى المؤتمر ثقلا أكبر لما كان المهتمون بقضايا المياه فى عدة دول يرددونه من الحاجة إلى ضرورة التعاون الإقليمى . وكان ذلك يشكل أهمية خاصة فى مصر ، حيث كان يدور حوار وطنى حقيقى حول السياسات التى ينبغى انتهاجها ، وأن التعاون بين الدول الإفريقية أمر ضرورى حتى يمكن استخدام نهر النيل الاستخدام الأمثل ، وأنه من خلال التضامن مع الدول الإفريقية يمكن تحقيق سياسة مشتركة .

وفى مؤتمر قمة القاهرة للمياه ظهرت فكرة « الاعتماد المتبادل » ، ذلك أنه لضمان ألا تصبح الدول الواقعة أسفل النهر تحت رحمة الدول الواقعة أعلى النهر ، ينبغى جعل دول أعلى النهر معتمدة على دول أسفل النهر فى بعض الاحتياجات الحيوية . فبالحصول على موارد

المياه تصبح الكهرباء والأغذية هى السلع التى يمكن أن تتبادلها الدولة أسفل النهر مع جارتها أعلى النهر . كما برزت فى المؤتمر فكرة تبادل المعلومات بما يفيد ، وبصفة خاصة ، التنبؤ بالفيضان والاستعداد له ، حتى إذا ظهر نقص فى مياه الفيضان يمكن مواجهة ذلك فى الوقت المناسب وبالطرق المدروسة مسبقا .

وحيث إن الشعوب الإفريقية تتزايد بمعدلات تقترب من ٣٪ سنويا ، فى الوقت الذى تنخفض فيه مستويات المياه ، تصبح الحاجة أكثر إلحاحا للتفاوض لعقد اتفاقيات شاملة للاستخدامات المائية بين الدول الإفريقية ، وكذلك مشروعات مشتركة تخدم مصالح جميع دول الحوض ، وليس مجرد الاتفاق على مشروع مشترك واحد ، يستغرق عددا آخر من السنين ، حيث لا تستطيع حاليا دولة فى حوض النيل توفير التمويل اللازم لأى مشروع ذى قيمة .

المنظمات الدولية فى حوض النيل

وهناك مجموعات تحاول عقد اتفاقية لاقتسام المياه بين دول حوض النيل أهمها مجموعتان :

● المجموعة الأولى ، **مجموعة « الإندوجو »** ، وهى كلمة باللغة السواحيلى تعنى باللغة العربية « الإخوة » ، وتضم كل دول حوض النيل ماعدا أثيوبيا وكينيا . وهى تجتمع مرة فى العام لمناقشة السياسة والتعاون الفنى .

وتعتبر مجموعة « الإندوجو » أكثر المبادرات الدبلوماسية المصرية طموحا ، ويمكن أن تحقق نتائج واسعة المدى . وتناقش الاجتماعات السنوية لدول « الإندوجو » أوجه التعاون ، ليس فقط فى مجال حل قضايا المياه ، ولكن أيضا فيما يتعلق بسياسات توفير الطاقة ، والبيئة والتعليم ، والتعاون الثقافى .

وتعتبر شبكة « الإندوجو » الكهربائية المقترحة من أكثر المشروعات الدولية طموحا ، حيث تهدف إلى ربط الشبكات الكهربائية فى دول حوض النيل ، وذلك بربط القوى الكهرومائية عند شلالات إنيانجا - وهى أكبر الشلالات فى العالم - بمحطة كهرباء السد العالى بأسوان . وبانتهاء هذا المشروع ستتوافر الكهرباء للاحتياجات الصناعية والمنزلية لدول حوض النيل وبتكلفة زهيدة ، وفى المرحلة الثانية سيتم تصدير الكهرباء لشمال إفريقيا وأوروبا .

● والمجموعة الثانية ، **مجموعة « التيكونيل »** ، تدعمها اللجنة الاقتصادية لإفريقيا ، التابعة للأمم المتحدة وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائى ، وهما الوكالتان اللتان تحاولان التقريب بين دول حوض النيل من خلال تنفيذ مشروعات خاصة بتنمية المياه تساندها الأمم المتحدة . وقد وافقت أثيوبيا على الاشتراك فى اجتماعات هذه المجموعة . وتخصيص المياه فى حوض النيل لا يحتاج إلى التنافس ؛ إذ أنه يمكن للجهود المشتركة لتنمية المياه أن تؤدى إلى زيادة موارد

المياه المستخدمة لكل السكان ، إلى جانب المنافع الأخرى مثل توليد الكهرباء والتعاون فى مشروعات تخلق فرص عمل جديدة وتؤدى إلى ازدهار مناطق ليست بها أية إمكانية أخرى للتنمية .

خطط العمل المصرية فى مجال تنمية الموارد المائية

لا توجد زراعة مروية بالأمطار فى مصر ، ويتم توزيع مياه نهر النيل التى ترد إلى مصر عبر شبكة فعالة من الترع على اختلاف درجاتها والمساقى والمراوى يقدر طولها بـ ٥٠ ألف كم .

ومن خلال مشروعات التطوير يتم تحديث وتجديد هذه الشبكة والأعمال الصناعية عليها ، حيث تستخدم فى رى الأراضى الزراعية فى الوادى والدلتا ، كما يتضمن المشروع تبطين بعض الترع والمساقى للإقلال من التسرب .

كما تقوم مشروعات الرى المتطور بتزويد الأراضى الجديدة فى شرق وغرب الدلتا بالرى بالرش وبالتنقيط لتلافى فواقد الرى السطحى ، علاوة على تطبيق الرى السطحى المتطور فى الأراضى القديمة بهدف العمل على تلافى الفواقد المائية فى النقل والاستخدام فى الحقول ، مع بذل الجهود للتوسع فى إعادة استخدام مياه الصرف الزراعى ، وكذلك مياه الصرف الصحى والصناعى بعد المعالجة ، حيث يتم حاليا الانتهاء من تنفيذ مشروع الصرف الصحى بالقاهرة الكبرى الذى سيعيد استخدام كميات كبيرة من هذه المياه بعد المعالجة فى رى الأراضى ، وتقدر تكلفة المشروع بحوالى ١,٢ مليار دولار . كما تجرى الدراسات على رى بعض النباتات التى يمكن زراعتها فى أراضٍ تروى بالمياه المالحة لإنتاج أعلاف وزيوت نباتية أخرى .

وفى نفس الوقت تستمر الدبلوماسية المصرية فى التفاوض مع رفيقاتها من دول حوض النيل سعيا لإيجاد تعاون أوسع فيما بينهما .

مثال لحرب المياه

حدث بالفعل أن نشب قتال على ضفاف نهر السنغال بين موريتانيا والسنغال ، حيث اضطر الجفاف والتغيرات فى تدفق النهر خلال السنوات القليلة الماضية رجال القبائل إلى تغيير نمط هجرتهم . فقد انتقلوا من أماكنهم التقليدية إلى مناطق يمتلكها آخرون ، مما جعل النضال من أجل الوصول لمصادر المياه فى تلك الأراضى القاحلة غير منفصل عن النزاعات الطائفية والعرقية بين العرب والأفارقة ، وبين المسلمين وغير المسلمين . وبسبب تدخل دول أخرى لم يقتصر النزاع على مجموعة من القبائل أو من القرويين يتقاتلون بأسلحة بدائية ، بل تصاعد سريعا إلى تبادل بالمدفعية والأسلحة الثقيلة عبر النهر المتنازع على مياهه .

٤ ـ مصادر التوتر الحالية والمستقبلية بسبب المياه

تعتبر منطقة الشرق الأوسط من أهم البؤر فى العالم التى تعتبر قضية المياه فيها على قدر كبير من الأهمية والحدة . ويرجع ذلك إلى أسباب عديدة أهمها اتساع الفجوة بين التزايد المطرد فى عدد السكان وندرة الموارد المائية المتاحة . يضاف إلى ذلك غياب القدر الكافى من التنسيق والتعاون بين الأطراف المختلفة . فلاشك أن استمرار حالة عدم الاستقرار وغياب الثقة من شأنهما أن يقللا من احتمالات التعاون والتنسيق . ولعل مما يزيد من أهمية ذلك التعاون أن الأنهار الثلاثة الكبرى التى تجرى فى الشرق الأوسط (النيل ـ دجلة ـ الفرات) تقع مصاب مياهها فى البلدان العربية ، بينما تتحكم بلدان أخرى مثل تركيا وأوغندا وأثيوبيا فى منابع تلك المياه .

تلعب المياه دورا مهما فى صياغة العلاقات بين الدول بين التقارب والصراع . فحقيقة أن المياه موزعة جغرافيا بشكل متفاوت على الكرة الأرضية بالإضافة إلى الاحتياجات المتزايدة لها ، كل ذلك يؤدى فى النهاية إلى نشأة النزاع على الموارد المائية المتاحة . ولعل من أهم النزاعات على المياه فى العالم والتى اتخذت شكل الحرب الشرسة ، ذلك النزاع بين الهند وباكستان فى الخمسينات .

فقد تم تسوية العديد من تلك النزاعات بالطرق السلمية ، كما تم عقد كثير من المعاهدات بين الدول لتنظيم استخدام الأنهار الدولية التى تجرى فى أراضيها ، بهدف إنهاء نزاع قائم أو تجنب نزاع محتمل . ويبلغ عدد الأنهار الدولية حوالى ٢١٥ نهرا ، لايزال عدد كبير منها بدون تنظيم قانونى شامل أو معاهدة تشمل كافة الجوانب المتصلة باستخدام هذه الأنهار . فلا توجد أى اتفاقية دولية شاملة تحدد شروط وأساليب تقاسم الموارد المائية الدولية . إلا أنه توجد سلسلة من القواعد المرتبطة بحماية الحقوق المكتسبة وحرية الملاحة فى الأنهار الدولية ، وغيرها من القواعد العامة ، ونعنى هنا بالتحديد « اتفاقية هلسنكى » . وهذا ما سوف نتعرض له تفصيلا بعد ذلك عند الحديث عن القانون الدولى وقواعد تنظيم استخدام الموارد المائية الدولية .

ونود التأكيد على أن الأنهار الدولية التى تتقاسمها أكثر من دولة تثير العديد من المشاكل حول استخدامها واستغلالها ، لاسيما وأننا نتحدث عن منطقة من العالم تتسم بقدر كبير من توتر العلاقات السياسية وميراث من الصراع يمتد لأكثر من خمسين عاما .

من هذا المنطلق يمكن القول بوجود مصادر وبؤر للصراع الحالى والمحتمل حول مصادر المياه فى منطقة الشرق الأوسط . والخلاصة هى أن احتمالات التوتر والصراع واردة فى أربعة أحواض رئيسية بالمنطقة وهى : حوض نهر الأردن ، حوض نهر الليطانى ، حوض دجلة والفرات ، وحوض نهر النيل .

٥ ـ اتجاهات دولية حيال التوتر بسبب المياه

فى إطار هذا برز دور مائى للولايات المتحدة الأمريكية ، ودور آخر يتبناه البنك الدولى .

الدور المائى للولايات المتحدة

يرتبط هذا الدور بالمصالح الأساسية للولايات المتحدة فى المنطقة التى تركز على إحكام السيطرة على إنتاج النفط وممرات نقله ، ودعم الوجود الإسرائيلى بهدف استمرار إسرائيل فى القيام بدورها كأداة تيسر هذه السيطرة وتعوق أية اتجاهات راديكالية فى المنطقة عن إحداث تغيير من شأنه التأثير على المصالح الأمريكية الراسخة . ويفسر ذلك إصرار الولايات المتحدة الأمريكية على عضوية كافة لجان المياه فى المفاوضات الثنائية والمتعددة الأطراف ، التى نصّ عليها مؤتمر مدريد عام ١٩٩١ . كما تولت الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية دراسة شاملة عن أوجه التعاون المحتمل قيامها بين مصر وإسرائيل ، وذلك فى الفترة التى انتعشت فيها عملية السلام المصرية ـ الإسرائيلية ، وحددت دورها بالقيام بدور وساطة وتسهيل ودعم لهذا التعاون . وقد قامت الدراسة المذكورة باستعراض الموارد المتاحة فى المنطقة وإمكان تنمية قدراتها من خلال التعاون الإقليمى بين دول الوفرة ودول الندرة . ولا يمكن النظر ببراءة إلى تلك الدراسات والبحوث التى تخرج عن المعاهد ومراكز البحوث الأمريكية بتعاون إسرائيلى عربى ، بشأن طرح حلول وبدائل لمشاكل المياه فى المنطقة . وعلى ذلك فإن التحركات الأمريكية فى منطقة هضبة البحيرات الاستوائية والهضبة الاثيوبية (منابع النيل) فى إطار تقسيم العمل الدبلوماسى والمناطق الفرعية بين الدول الكبرى ، يجب النظر إليها بحذر شديد .

الدور المائى للبنك الدولى

بالرغم من أن البنك الدولى هو مؤسسة دولية مالية تهدف إلى مساعدة الدول المختلفة فى مشروعات التنمية وتقديم المعونات المادية التى تسهم فى تطوير المشروعات الاقتصادية الكبرى داخل الدول ، إلا أنه ومنذ إنشائه يخضع للسيطرة والهيمنة الدولية من قبل الدول الكبرى . وليس ببعيد عن الذهن موقف البنك الدولى من تمويل مشروع بناء السد العالى فى مصر (١٩٥٣ ـ ١٩٥٦) وتطور مواقف هذا البنك باختلاف مواقف الدول الكبرى (أمريكا ـ إنجلترا) من تمويل هذا المشروع ، وسحب عرضه بالموافقة على تمويل المشروع ، بعد سحب الولايات المتحدة الأمريكية وبريطانيا عروضهما فى ١٩ / ٧ / ١٩٥٦ .

والمتتبع لإصدارات البنك الدولى الحديثة ، والمتعلقة بالموضوع المائى ، يلاحظ أنها دأبت فى الآونة الأخيرة على الترويج لمجموعة من المفاهيم الجديدة ، التى تحاول أن تخضع

لها دول منطقة الشرق الأوسط ، ومن ذلك : تسعير المياه ، وإنشاء بنك المياه وبورصة المياه ...

ويعد « بيان دبلن » ، الذى صدر عن الاجتماع التحضيرى لمؤتمر قمة الأرض ، والذى تم إقراره فى العام ذاته (١٩٩٢) بمدينة ريو دى جانيرو ، بمثابة الخطوة الأولى فى الاتجاه الجديد للبنك الدولى ، حيث أكدت الدول على مفهوم إدارة التنمية المتكاملة للموارد المائية بوصفها جزءا من النظام البيئى الشامل ، وفى نفس السياق تم التأكيد على توزيع المياه من خلال « إدارة الطلب » ، و« آليات التسعير » ، و« المعايير المنتظمة » . وقد وجّه البنك الدولى تحذيرا من أن استمرار النمط الحالى لاستخدامات المياه فى الشرق الأوسط سيترتب عليه انخفاض نصيب الفرد من المياه بنسبة ٨٠٪ بحلول عام ٢٠١٥ ، وذلك من ٣٤٣٠ مترا مكعبا إلى ٦٦٧ مترا مكعبا سنويا . ووضع البنك عدة شروط لمنح القروض أو التعامل مع الدول النامية فى مجال المياه ، حددها فيما يلى :

(أ) لابد من توافر نهج منسق لإدارة موارد المياه .

(ب) لابد أن يشتمل هذا النهج على قاعدة بيانات دقيقة ، وإطار للسياسات المالية والاقتصادية والتشريعية والتنظيمية .

(جـ) اتساق الاستراتيجيات الوطنية مع الاستراتيجيات الإقليمية والدولية .

(د) تقييم تأثير إدارة المياه على البيئة وعلى المستفيدين الآخرين .

(هـ) اتفاق البلدان النهرية المتشاطئة على ما يتعلق بالموارد السطحية والجوفية على حد سواء (بالنسبة للمساعدات المطلوبة لحل المشكلات الدولية المائية) .

ويروج اقتصاديو البنك من جهة أخرى لمفهوم « أسواق المياه » ، كمجال جديد لإدارة المياه فى الدول المختلفة ، حيث إن الاعتماد على آليات السوق يزيد من الكفاءة الاقتصادية (قاعدة الملكية الخاصة أكثر كفاءة فى الإدارة من الملكية العامة) . ومن أحدث إصدارات البنك الدولى ، تقرير بعنوان : « من الندرة إلى الأمان » ، وهو يرسم استراتيجية لمواجهة أزمة المياه فى منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا . وقد حث هذا التقرير على القيام بأعمال تحضيرية لمؤتمر المياه الإقليمية الذى عقد عام ١٩٩٧ ، وناقش برنامج عمل إلزامى لتقاسم المياه بين الدول المعنية والحكومات والجهات المانحة للمياه .

وينقسم هذا التقرير إلى ثلاثة أجزاء ، يعرض الجزء الأول لأزمة المياه التى توشك أن تحدث فى منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا ، ويعنى الجزء الثانى بعرض لوسائل تلافى أسباب نقص المياه فى المنطقة ، أما الجزء الثالث فيعرض لوثيقة عمل للتعاون بين دول المنطقة

على مستويين : الأول على مستوى الدولة الواحدة (بين الحكومة والشعب ومؤسسات القطاع الخاص) ، والثانى على المستوى الدولى (بين الحكومات ومانحى المياه) . هذا وقد لخص التقرير علاج أسباب نقص المياه فى المنطقة بالجزء الثانى منه فيما يلى :

- □ **حشد الجهود لإحداث تغيير فى السلوك على جميع المستويات** ، من خلال حملات التوعية الشعبية لتغيير النمط السلوكى وإدراج مواد تربوية فى المدارس .
- □ **تحقيق التكامل بين إدارات مصادر المياه** ، برسم إطار عام للسياسة طويلة المدى لتحديد « العرض والطلب » على المياه ، ولتلافى حدوث أخطار بيئية ومستقبلية قد تنجم عن محاولات تنمية الموارد المائية .
- □ **رفع كفاءة استخدام المياه** ، عن طريق خفض الدعم المقدم لاستخدام المياه ، باشتراك القطاع الخاص ، ودعمه بالحوافز المناسبة لتحسين كفاءة شركات وإدارات المياه . كما يجب فرض تعريفات على استخدام المياه تهدف لتغطية التكلفة الكلية لخدمات المياه .
- □ **البحث عن مصادر مياه جديدة** ، والأسلوب الأفضل هو إنشاء « سوق مياه عالمية وإقليمية ومحلية » ، تقوم بنقل المياه من الأماكن الغنية بها إلى الأماكن التى تعانى من عجز ، باستخدام قنوات وشبكات مواسير وسفن .
- □ **تنمية التعاون على المستويين الدولى والإقليمى** ، حيث إن أكثر من ثلثى الماء المتدفق داخل المنطقة تقع منابعه خارج الحدود .

وقد تعهد البنك الدولى فى نهاية هذا التقرير بتوسيع نطاق مساعداته المادية والتقنية ، على أن ذلك سيتطلب زيادة الاستثمارات من ٣٠٪ فى الفترة الماضية إلى ٧٠٪ فى المستقبل . والمتوقع أن تقوم الحكومات بتمويل هذه الاستثمارات بفرض رسوم على مستخدمى المياه ، كما ستسهم الدول المانحة للمياه بنسبة ٢٥٪ (حوالى ١,٥ النسبة الحالية) ، فى حين يشترك القطاع الخاص بنسبة ٥٪ من حصص قطاع الماء .

ويلاحظ أن بعض الدراسات الأمريكية قد صدرت مواكبة لهذا الاتجاه أو النهج من البنك الدولى ومؤيده له ، ومن ذلك الدراسة التى أعدتها جامعة هارفارد الأمريكية عن أهمية الوضع الراهن للمياه فى منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا . وقد تبنت الدراسة « نموذج تسعير المياه » ، كنموذج اقتصادى بديل لحل مشكلة المياه ، وأيدت ذلك بإمكانية استخدام الأمطار وإقامة السدود على الأنهار . وأكدت هذه الدراسة أن تحديد استهلاك المياه بقيمة نقدية يعتبر أرخص الحلول المتاحة .

وبمراجعة هذا النهج المطروح من البنك الدولى ، والتعمق فى تحليله ، يمكن أن نخرج ببعض النتائج الهامة :

(أ) البنك الدولى بهذه الإطروحات أو البدائل التى يعرضها (أسواق المياه ، والإدارة المائية ، وتسعير المياه ...) ، لا يمكن أن يعد طرفا محايدا فى أزمة المياه ، حيث يتبنى وجهات نظر بعض الأطراف (كإسرائيل وتركيا) ، ويهمل الأطراف الأخرى (الدول العربية) .

(ب) إن التحول نحو الخصخصة فى سلعة حيوية كالمياه ، أمر خطير جدا يمكن أن يؤدى إلى اهتزازات اقتصادية ، واجتماعية وسياسية داخل المجتمعات العربية ، الأمر الذى يجب أخذه بحذر شديد .

(جـ) إن تسعير المياه وتحويلها إلى سلعة اقتصادية من شأنه أن يشعل الحروب بين دول المنبع ودول المصب ، ويهدد الحقوق المكتسبة عبر التاريخ ، حيث ستطالب دول المنبع بحقوقها المالية كثمن لكل متر مياه يذهب للدول الأخرى . ولطالما أكد وزراء الأشغال العامة والموارد المائية فى مصر ، أن مبدأ تسعير المياه مرفوض شكلا وموضوعا ، سواء على مستوى حوض النهر أو على المستوى الإقليمى أو الدولى ، لأن تسعير المياه سيجرنا إلى مشاكل لا حصر لها . وسيتسبب اعتبار المياه سلعة فى السوق الإقليمية أو الدولية فى العديد من المشاكل ، وسيخلق منها عنصرا ضاغطا كالبترول ، مع العلم أن المياه ـ كما سبق ذكره ـ لها خصوصيتها ، فهى لا تعترف بالحدود السياسية أو الجغرافية وحركتها تخضع لعوامل طبيعية بحتة ، فمصدرها المطر الذى يعد نتاجا لدورة هيدروليكية ثابتة ، وهو أمر يميزها عن أية سلعة أخرى . كما أن التسعير ليس الوسيلة المثلى لترشيد استخدام المياه ، حيث إن الترشيد ينتج عن اقتناع ووعى مستخدمى المياه ، وكفاءة المشرف الذى يدير عملية توزيع المياه واستخداماتها ، والتجاوب بينهما ، مع استخدام الأدوات السليمة فى هذا الإطار . أما التسعير ، فإنه سينعكس على أسعار الحاصلات الزراعية والدخل القومى . إن العجز المائى الذى تعانى منه دول المنطقة بدرجة أو بأخرى من الممكن إيجاد الحلول المناسبة له ، وذلك عن طريق استخدام بدائل مياه غير تقليدية ، أما أن تتحول المياه إلى سلعة ضاغطة فهو الأمر الذى لا يمكن قبوله على الإطلاق .

الفصل الخامس

مشروعات التعاون لاستغلال الموارد المائية المشتركة

تسهم مشروعات التعاون بين دول المنطقة فى زيادة الإيرادات المائية ، وتحسن من استغلال باقى الموارد المشتركة بما يعود بالنفع على جميع دول المنطقة . وعلى سبيل المثال فإنه إذا ما تعاونت دول حوض نهر النيل لتنفيذ المشاريع المائية ، فإن ذلك سيعود بالفائدة عليها جميعها . وبعض هذه المشاريع يقع داخل الحدود السودانية ، ويمكن بواسطتها زيادة الإيراد المائى لمصر والسودان مثل :

مشروع قناة جونجلى

وهو عبارة عن حفر قناة بطول ٣٦٠ كم وتصرف قدره ٣٠ مليون متر مكعب فى اليوم كمرحلة أولى ، تزيد إلى ٤٣ مليون متر مكعب فى اليوم كمرحلة ثانية ، وذلك لتفادى ضياع المياه فى منطقة مستنقعات بحر الجبل . ويوفر هذا المشروع فى مرحلته الأولى حوالى ٤ مليارات متر مكعب من المياه فى السنة عند أسوان ، تقسم مناصفة بين مصر والسودان . وقد بدأ تنفيذه عام ١٩٧٩ ، ولكنه توقف عام ١٩٨٣ حيث كان من المقرر الانتهاء من المشروع عام ١٩٨٥ .

مشروع التخزين فى البحيرات الاستوائية

يهدف إلى الإقلال من الفواقد فى مناطق بحر الجبل وبحر الزراف ، بحيث يمكن التحكم فى التصرفات الداخلة لمنطقة السدود النباتية بجنوب السودان ، وذلك بإنشاء سد عند مخرج بحيرة ألبرت للتخزين طويل المدى فى البحيرة . وهذا المشروع سيوفر حوالى ٤ مليارات متر مكعب من المياه عند أسوان مع المرحلة الثانية لقناة جونجلى .

مشروع بحر الغزال ومنطقة المستنقعات

تبلغ مساحة حوض بحر الغزال حوالى ٥٢٦ كم^{٢} ، منها ٤٠ كم^{٢} مناطق مستنقعات ، ومعدل سقوط الأمطار فى هذه المنطقة حوالى ٠,٩ متر فى السنة ، ومعدل البخر يصل إلى ٢ متر فى السنة . ويبلغ متوسط التصرف لمنطقة بحر الغزال وروافده حوالى ١٦ مليار متر

مكعب فى السنة ، لا يصل منها إلى النيل الأبيض سوى نصف مليار متر مكعب فى السنة فقط ، وبإنشاء قناتين بطول ٤٥٥ كم و٢٠٠ كم ، يمكن توفير حوالى ٧ مليارات متر مكعب عند أسوان .

مشروع نهر السوباط ومنطقة مشار

يتغذى نهر السوباط عن طريق فرعين (البارو ـ البيبور) ويفقد فى الوقت الحالى حوالى ٤ مليارات متر مكعب من المياه فى منطقة المستنقعات المتاخمة لهذين الفرعين ، والمعروفة باسم منطقة « مشار » . وعن طريق تخزين المياه فى الأحباس العليا لهذه الفروع ، وإنشاء قناة تصل مباشرة إلى النيل الأبيض يمكن توفير حوالى ٤ مليارات متر مكعب عند أسوان .

مشروع تطوير النيل الأبيض

عند الانتهاء من المشاريع السابق ذكرها لابد أن يواكب ذلك تطوير مجرى النيل الأبيض حتى يمكن استيعاب التصرفات الجديدة ، وذلك بتعلية الجسور فى مسافة قدرها ٣٢٦ كم بين ملكال ورنك .

مشاريع أخرى

المشاريع السابق ذكرها واقعة فى جنوب السودان ، وتمت مناقشتها ودراستها عن طريق هيئة مياه النيل . وتوجد مشاريع أخرى يمكن إقامتها بمناطق الهضبة الاستوائية والهضبة الاثيوبية ، لم يتم دراستها ، وينتج عن إقامتها زيادة فى إيراد النيل الطبيعى قد تغطى الاحتياجات المائية لشعوب دول حوض نهر النيل وذلك لعشرات السنين القادمة .

وفى الجزيرة العربية ، أدرك مجلس التعاون الخليجى منذ تأسيسه فى شهر مايو عام ١٩٨١ أن التحدى الحقيقى أمام دول المجلس (البحرين ـ قطر ـ الإمارات ـ عمان ـ الكويت ـ السعودية) هو تدبير موارد مائية متجددة وكافية لتحقيق التوسع الزراعى المأمول لضمان الأمن الغذائى لهذا الجيل وللأجيال القادمة ، حيث تخلو أراضى هذه الدول ـ مثل جميع أراضى الجزيرة العربية ـ من الأنهار وتندر فيها الأمطار لأنها تقع على خريطة الكرة الأرضية ضمن أشد البقاع تصحرا وحرارة وجفافا .

وفى إطار الاتفاقية الاقتصادية لمجلس التعاون الخليجى التى وافق عليها المجلس الأعلى فى ١١ نوفمبر ١٩٨١ ، تم وضع سياسة زراعية مشتركة لتحقيق التكامل الزراعى بين دول المجلس وفق استراتيجية موحدة ، وتم وضع نظام للمحافظة على مصادر المياه . وقد أشارت المعلومات المتوافرة من الجهات المختصة بدول المجلس عام ١٩٩٠ إلى أن مجموع سكان

دول المجلس يقدر بحوالى ٢٢١٧٥٦٢٢ نسمة تقريبا ، وأن القوى العاملة فى مجال الزراعة والرى وصيد الأسماك تقدر بأكثر من مليون نسمة ، وأن نسبة العمالة الزراعية إلى إجمالى عدد السكان ٤,٦٪ . وتبلغ المساحة الإجمالية لدول مجلس التعاون حوالى ٢٦٥٧٩٣٨٥٤ هكتارا ، وتقدر نسبة مساحة الأرض القابلة للزراعة منها بحوالى ٢٠٪ ، أى بمقدار ٥٣٠٦٤٨٥٤ هكتارا ، وتقدر نسبة مساحة الأرض المزروعة فعلا إلى إجمالى المساحة القابلة للزراعة بـ ٦,٢٪ ، أى بحدود ٣٢٩٥٥١٢ هكتارا ، ويبلغ عدد الحيازات الزراعية أكثر من ٢٤٦٣٧٢ حيازة .

وتشكل الصحارى نسبة كبيرة من المساحة الإجمالية لدول مجلس التعاون ، وهى غير آهلة بالسكان ، ويندر أى نوع من الزراعة بها باستثناء بعض المراعى الطبيعية المهمة التى يعتمد عليها مربو الحيوانات . ونظرا لقلة المتاح من المياه الجوفية ، لاستخدامها لأغراض الرى الزراعى ، فقد لجأت معظم دول المجلس إلى إعادة استخدام مياه الصرف الصحى بعد تنقيتها - وهى ما تسمى بالمياه المبذولة - فى مجالات عديدة تشمل رى الحدائق العامة بالمدن ، وزراعة الأعلاف وبعض المزروعات والأشجار . إلا أن استخدام مثل هذه المياه يكاد يكون محصورا فى هذا المجال ولا يتعدى ما مجموعه ٢٠٠ مليون متر مكعب ، وذلك نظرا للطاقة الإنتاجية المحدودة لمحطات التنقية المقامة فى الدول الأعضاء ، ومع ذلك فالاتجاه السائد يوحى بزيادة الاعتماد مستقبلا على مثل هذه المياه فى رى الحدائق والمسطحات الخضراء . والمعروف أن الطلب على المياه للأغراض الزراعية قد زاد بنسبة كبيرة خلال السنوات الماضية ، وخاصة فى المملكة العربية السعودية التى اتجهت إلى زيادة الإنتاج الزراعى للقمح بحيث تضاعف الإنتاج وأصبح يصدر الجزء الأكبر منه إلى خارج المملكة ، إضافة إلى ما تسهم به من معونات عينية لبعض الدول المحتاجة ، وكذلك زاد الانتاج الزراعى بدولة الإمارات العربية المتحدة والكويت . ويقدر استهلاك دول المجلس من المياه للأغراض الزراعية بما يزيد على ٨٠٪ من مجموع الاستهلاك الكلى من المياه . وتشير الإحصائيات إلى أن استهلاك الزراعة من المياه قد تجاوز ١٨ مليار متر مكعب ، استحوذت السعودية على أكثر من ٨٧٪ منها . أما استهلاك المياه فى الشرب والأغراض المنزلية ، سواء من المياه الجوفية أو من مياه التحلية ، فقد يصل إلى ما يقارب الملياربن من الأمتار المكعبة ، حيث إن التطور الحضارى والعمرانى للمدن فى دول المجلس ، وما صاحب ذلك من نهضة كبرى فى جميع المجالات ضاعف من الاستهلاك ، إضافة إلى زيادة أعداد السكان . وقد تبين من الإحصائيات وبعض الدراسات أن استهلاك الفرد فى بعض دول المجلس يزيد على ٣٠٠ لتر فى اليوم ، وهذه تعتبر كمية كبيرة من المياه تزيد على استهلاك بعض الدول الصناعية الكبرى فى العالم . ويؤدى ارتفاع تكاليف إنتاج المياه المحلاة وقلة ما هو متاح من موارد المياه الجوفية ، إلى إرهاق للجهات المعنية فى سعيها لتوفير هذه الكميات الهائلة من المياه .

وتعتمد تحلية مياه البحر ، والأسلوب المتبع فيها بصفة أساسية على التكلفة الاقتصادية لإنتاج المياه العذبة . وهناك عدة عوامل تؤثر على اختيار الطريقة المثلى للتحلية والمناسبة لكل بلد أو مدينة معينة ، واختيار الأجهزة الملائمة لذلك البلد . وعند النظر فى تكلفة إنتاج الوحدة من الماء العذب ، ينبغى حساب : رأس المال المستثمر ، والطاقة المستخدمة ، والصيانة والتشغيل ، وسهولة الحصول على قطع الغيار وتركيبها ، وعمر الأجهزة وعدم تكرار توقفها . وتتعاون دول المجلس فى مشروعات لإنتاج وحدات التحلية وقطع الغيار اللازمة لها . ولقد أصبحت تقنية تحلية مياه البحر منتشرة نسبيا سواء فى العالم أو فى دول المنطقة العربية ، غير أن التوسع فى استخدام هذه التقنية سيستغرق وقتا طويلا بسبب تكلفة الانتاج التى تتراوح بين دولارين وعشرين دولاراً للمتر المكعب من المياه ، وهى مرتفعة للغاية بالمقارنة بتكلفة استغلال الموارد المائية التقليدية .

وتوجد حاليا حوالى ٧٥٠٠ منشأة لتحلية مياه البحر فى العالم ، تعالج سنويا ما يتراوح بين ٤ إلى ٨ مليارات من الأمتار المكعبة . وفى دول الخليج كانت هناك ٤٥٠٠ محطة لتحلية مياه البحر حتى عام ١٩٩١ ، نصفها فى المملكة العربية السعودية ، وبلغ اجمالى إنتاجها ١,٤ مليار متر مكعب من المياه فى السنة ، أى ما يساوى إيراد نهر الأردن تقريبا . وكانت المملكة العربية السعودية تنتج فى الماضى ٢٣ ألف متر مكعب من الماء العذب يوميا ، وقد زاد إنتاجها حتى بلغ ٢,٥ مليون متر مكعب يوميا ، وهو ما يقدر بحوالى ثلث إجمالى الإنتاج العالمى . وقد استثمرت المملكة العربية السعودية مليارى دولار فى إقامة محطات تحلية فى جدة والجبيل وينبع لكى تتوسع إلى حد كبير فيما يتوافر لديها من مياه عذبة .

ولم تغفل إسرائيل ، من ناحيتها ، إنتاج الماء العذب بتحلية مياه البحر ، وقد بدأت عام ١٩٦٥ بإقامة ٣٥ وحدة للتحلية تنتج حوالى ١٨ مليون متر مكعب من المياه العذبة فى السنة .

إن التصنيع وتطوير الزراعة وما يصاحبها من مشاريع رى وصرف ، وكذلك التطور العمرانى وزيادة السكان . كلها أمور تعكس واقع المنطقة العربية ، وقد أصبحت من حتميات هذا الزمان . وقد يصاحب هذا التطور الحتمى ، تلوث البيئة ، وخاصة المياه ، مما يستوجب التعاون لإقامة المشروعات المشتركة لتفادى التلوث وإنقاذ شعوب المنطقة من أخطاره . إن تدهور نوعية مياه الأنهار ، وزيادة تلوثها بالمناطق الجافة مع حركة المياه إلى الأحباس السفلى نتيجة للأنشطة الزراعية والسكانية والصناعية ، يضاعف من ندرتها ويقلل من فرص استخدامها . كما تؤدى إعادة استخدام مياه الصرف الزراعي دون معالجة إلى زيادة نسب تلوث المجارى المائية . ومع نقص الموارد المائية العذبة تزداد الأهمية بنوعية المياه ودرجة تلوثها ، مما يستدعى دعم برامج المتابعة والتحليل ، وإدخال نوعية المياه فى السياسات المائية ، واستخدام وسائل الحساب الحديثة من نماذج ووسائل دعم اتخاذ القرار ودراسات تقييم

الكوارث . وفى دول الخليج نجد أن زيادة استخدامات المياه أصبحت تشكل خطرا ، وذلك لزيادة السكان وتطور الأنشطة الاقتصادية وارتفاع مستوى المعيشة . ومن أهم المشكلات التى تعانى منها المنطقة وتحتاج إلى مشروعات للتعاون بين الدول هى :

- عدم وجود حدود طبيعية للجريان المائى بالمنطقة .
- طبيعة المياه الجوفية العميقة غير المتجددة .
- الاستخدام الزائد للمياه على الحدود الطبيعية .
- تداخل مياه البحر المالحة وتلوث الخزانات الجوفية والسطحية .
- المشاكل الإدارية ونقص الفنيين ، بالإضافة إلى ضعف المؤسسات الفنية حيث يفتقر معظم المؤسسات المائية إلى مقومات البحث والدراسة .
- انعدام توافر السياسات المائية المتكاملة وإدارة وتنمية الموارد المائية .

ولمواجهة الاحتياجات المائية المستقبلية فى المنطقة ، يتطلب الأمر إعداد وتطبيق الخطط المائية ، آخذا فى الاعتبار التنمية المستدامة للموارد مع تقليل تأثيرها على بيئة المنطقة ذات الطبيعة الهشة . وقد يكون من المهم إعداد خطة مائية إقليمية لمنطقة الخليج بأكملها لاستخدام الموارد المائية ، تكون مرنة لمواجهة التغيرات الاقتصادية والاجتماعية ، ولتشجيع التوزيع العادل لهذه الموارد .

وقد شهد العالم أحداثا كثيرة وسريعة فى الثلاثين عاما الماضية أثرت تأثيرا كبيرا فى دول المنطقة العربية . ومن هذه الأحداث حرب فيتنام ، حروب الشرق الأوسط ، ارتفاع أسعار البترول فى العالم ، النمو الاقتصادى السريع لدول أوروبا وآسيا واليابان ، حدوث ثقوب طبقة الأوزون وتأثير الصوبة التى تكونت على الكرة الأرضية نتيجة لارتفاع نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون من جراء قطع أشجار الغابات لإحلال الزراعة والمراعى بدلا منها ، وزيادة عوادم المصانع والمركبات ، وانتشار ظاهرة التصحر التى تغزو بعض المناطق فى المنطقة العربية .

وقد أدى ارتفاع أسعار البترول فى السبعينات إلى ثروة قومية فى بعض الدول العربية المصدرة للبترول ، مما أدى إلى ارتفاع فى مستوى معيشة هذه الدول . وكان من نتيجة ذلك أن ازداد الطلب على المياه لمختلف الأنشطة ، وخاصة أن أعداد السكان فى المنطقة العربية قد تضاعفت ، فمنذ عام ١٩٦٥ حتى عام ١٩٩٠ زاد عدد السكان من ١٠٨ ملايين نسمة إلى أكثر من ٢٢٠ مليون نسمة . وهكذا فإن نقص المياه فى دول المنطقة حاليا ، وفى المستقبل ، سيؤثر حتما على التنمية الاقتصادية والاجتماعية فى هذه الدول . ولما كان هناك حوالى ٢٥ نهرا دوليا فى المنطقة (الجدول رقم (٣٤)) علاوة على أحواض المياه الجوفية المشتركة بين دول المنطقة ، فإن الأمر يتطلب إقامة مشروعات مشتركة لإمكان الاستفادة القصوى من

جدول (٣٤) : بيان بالأنهار الدولية فى المنطقة العربية

رقم	النهر الدولى	الدول المتشاركـــــة فيـــه	مساحة الحوض (ألف كم^2)
١	السنغال	غينيا ، مالى ، السنغال ، موريتانيا	٤٥٠,٠٠٠
٢	عطوى	موريتانيا	
٣	عويد درعا	المغرب ، الجزائر	١٥,١٠٠
٤	عويد عورا	المغرب ، الجزائر	
٥	عويد جوير	المغرب ، الجزائر	
٦	تافنا	المغرب ، الجزائر	٦,٩٠٠
٧	ميدحيردا	الجزائر ، تونس	٢٣,٠٠٠
٨	النيل	تنزانيا ، كينيا ، بوروندى ، رواندا ، أوغندا ، السودان ، مصر ، زائير، اثيوبيا ، الكونغو ، جمهورية إفريقيا الوسطى	٢٨٠٠,٠٠٠
٩	النيل الأبيض	السودان	٣٥٣,٥٥٠
١٠	السوباط	أثيوبيا ، السودان	٢٤٤,٩٠٠
١١	النيل الأزرق	أثيوبيا ، السودان	٣٢٥,٠٠٠
١٢	عطبرة	أثيوبيا ، السودان	٢٢٠,٧٠٠
١٣	جاش	أثيوبيا ، السودان	٢١,٠٠٠
١٤	بركة	أثيوبيا ، السودان	٤١,٦٩٤
١٥	لاغ بور	أثيوبيا ، كينيا ، الصومال	
١٦	جوبا	أثيوبيا ، الصومال	٢٠٠,٠٠٠
١٧	شبيللى	أثيوبيا ، الصومال	٢٦٠,٠٠٠
١٨	اليرموك	سوريا ، الأردن	٧,٢٥٢
١٩	العاصى (أورنتش)	لبنان ، سوريا	١٦,٩٠٠
٢٠	الفرات	تركيا ، سوريا ، العراق	٣٥٠,٠٠٠
٢١	خابور	تركيا ، سوريا	٣١,٨٠٠
٢٢	دجلة	تركيا ، سوريا ، العراق	٢٩٦,٥٠٠
٢٣	الزاب الكبير	تركيا ، العراق	٢٦,٤٧٣
٢٤	قارون	إيران ، العراق	
٢٥	الأردن	سوريا ، لبنان ، إسرائيل ، فلسطين	١٨,٣٠٠

المصدر: "Water in the Arab World. Prespective and Prognosis", by Peter Rogers and Peter Lydon, The American University in Cairo Press, 1996.

هذه الموارد المائية السطحية والجوفية . وذلك بإقامة السدود والخزانات ، وتطوير مخرات السيول ، وتنفيذ مشروعات الحفاظ على مصادر المياه السطحية والجوفية من التلوث وعدم الإهدار . كل ذلك سيعمل على توفير المياه والتغلب على العجز المائى المتوقع مستقبلا . كما ولابد من إجراء بعض التغييرات فى الأنماط الاستهلاكية داخل الدول العربية . ففى مجال الزراعة - وهى المستهلك الأكبر للمياه - فإن أى نسبة توفير فى استهلاك المحاصيل للمياه ، تؤدى إلى توافر كميات كبيرة من المياه يمكن استخدامها فى أغراض تنموية كزيادة الرقعة الزراعية ، أو التوسع فى مياه الشرب والصناعة لتغطية الاحتياجات المتزايدة فى هذه القطاعات الاستهلاكية . فعلى سبيل المثال يمكن اختيار محاصيل أقل استهلاكا للمياه ، مع زراعة سلالات المحاصيل التى تعطى إنتاجية عالية بكميات أقل من المياه ، وكذا السلالات التى تتحمل الملوحة ، علاوة على إعادة استخدام مياه الصرف الزراعى والصحى والصناعى ، بعد إجراء المعالجة اللازمة لكل نوع حسب المواصفات العالية . ومن ثم فإنه يجب إجراء الدراسات المستفيضة فى كل بلد على حدة حسب ظروفه الطبيعية وإمكاناته - وذلك لحساب المقننات المائية الرشيدة ، والمحاصيل الزراعية التى يمكن زراعتها ، واستخراج سلالات المحاصيل التى تفى بالأغراض المطلوبة منها . علاوة على الدراسات التى تتناول الحد من الفواقد المائية .

وفى مجال الاستهلاك المنزلى والصناعى للمياه ، لابد من إجراء الدراسات التفصيلية عن فواقد شبكات المياه وكيفية التغلب على هذه الفواقد المائية . كما ينبغى العمل على ترشيد الاستهلاك ، حيث إن بعض الدول العربية تعتمد على تحلية المياه المالحة ومياه البحر لاستخدامها فى الاستهلاك المنزلى ، وهى مازالت عملية مكلفة جدا . ويجب إعطاء مزيدا من الاهتمام فى الدراسات لإمكان الحصول على طرق رخيصة واقتصادية لإنتاج هذه النوعية من المياه غير التقليدية ، حيث إنه لامناص من الالتجاء إلى إنتاج هذه المياه مستقبلا . ومن المعتقد أنه فى الإمكان تطوير تكنولوجيا إعذاب مياه البحار عن طريق البحث العلمى ، فقد سبق أن توصل البحث العلمى إلى تكنولوجيا أمكنها مثلا الحصول على السماد الآزوتى من خامات متوافرة ، وهى الهواء الذى نحصل منه على النيتروجين ، وقد أحدث هذا السماد ثورة زراعية وفرت الغذاء للملايين . كما تمكن الإنسان عن طريق البحث العلمى من تسخير ثروات الأرض لصالحه ، حتى جميع الأجهزة والمعدات التى نستخدمها فى حياتنا جاءت نتيجة للبحث العلمى .

فالمنطقة العربية فى حاجة لكميات ضخمة من الماء العذب كى تحول صحاريها إلى جنات خضراء ، وتلبى حاجة سكانها المتزايدة من الغذاء . وبما أن مواردها الطبيعية من المياه العذبة محدودة وغير مستقرة ، وغير مأمونة فى أحيان كثيرة ، فإنه ليس هناك من سبيل سوى تطوير طرق اقتصادية لتحلية مياه البحر باستخدام الطاقة الشمسية . والمنطقة العربية تتوافر فيها مياه البحر ، وكمية الإشعاعات الشمسية الساقطة عليها أعلى من أى منطقة أخرى فى

العالم ، وإذا ما أحسن استغلال جزء ضئيل منها فإن الطاقة المتولدة تكفى لاستخدامات جميع دول المنطقة العربية .

ويتطلب الأمر تكاتف الدول العربية ، ورصد الأموال والإمكانات البشرية اللازمة لمشروع برنامج لتطوير تكنولوجيا تحلية مياه البحر باستخدام الطاقة الشمسية ، يكون هدفه الحصول على ماء عذب بتكاليف قليلة ، وأن توضع للبرنامج مدة محددة يتم خلالها إنجاز المهمة التى أنشىء من أجلها ، مع تهيئة السبل والبيئة المناسبة للعمل الجاد المنتج دون أى معوقات . وإذا ما أحسن التخطيط لهذا البرنامج ، ونفذ بجدية تتناسب مع أهميته وخطورته ، فإن المنطقة العربية ستصبح مركزا متميزا فى هذا التخصص. وستكون لها الريادة فيه وستجنى من ورائه الخير الوفير .

الفصل السادس

آفاق تحسين كفاءة استخدام المياه

إن الجفاف هو الظاهرة الطبيعية المنتشرة فى كثير من دول المنطقة . كما أن هناك تباينا كبيرا فى حجم المياه المتاحة من بلد لآخر ، علاوة على أن كثيرا من منابع الأنهار الرئيسية بالمنطقة ينبع من خارج المنطقة نفسها - مثل نهر النيل ودجلة والفرات - وهو ما يشكل تحديا عند قيام دول المنابع بإقامة مشروعات على هذه الأنهار دون مراعاة لمصالح الدول المتشاركة فيها . كذلك فإن النمو السكانى والمتغيرات الديموغرافية والاجتماعية والاقتصادية التى تشهدها المنطقة تشكل العوامل الأساسية لزيادة الاستهلاك المائى وتنوعه ، ولتوجهات الطلب على الموارد المائية فى المستقبل .

ويلاحظ أن السياسة العامة لاستخدام الموارد المائية وإدارتها فى المنطقة مازالت بعيدة عن المفاهيم الحديثة التى تضع الخطط المستقبلية لمواجهة مشاكل نقص المياه فى القرن الحادى والعشرين ، والتى تعتمد على مفهوم الإدارة المتكاملة باتباع نهج شمولى تشاركى ، واعتبار استرداد التكاليف آلية أساسية لترشيد استخدامها فى الأنشطة المختلفة .

ولمواجهة العجز المائى ، فإن معظم الدول العربية أصبحت تدرك أهمية تركيز سياستها المائية على ترشيد استخدامات المياه ، وبالأحص فى الأغراض الزراعية .

وآفاق التعاون متعددة الأوجه ، فمنها التعاون السياسى ، والفنى ، والاقتصادى ، والقانونى . والتعاون مع دول الجوار الجغرافى لابد وأن يواكبه تعاون وتنسيق واتفاق فيما بين دول المنطقة العربية . ولتحقيق هذا التعاون فى مجال المياه لابد من تبنى استراتيجية مائية عربية . وتعرَّف الاستراتيجية المائية بصفة عامة بأنها « الكيفية التى بها وعن طريقها يمكن أن تحشد كل الإمكانات والطاقات البشرية والاقتصادية للدول العربية ، لإعادة وإقرار الحق المائى العربى فى الموارد المائية للمنطقة ، وذلك من خلال خطط زمنية وبرامج ومشروعات محددة » .

أسس الاستراتيجية المائية العربية

- ☐ التوجه السلمى لحل أزمة المياه فى المنطقة ، على أساس من العدالة ، وإقرار الحقوق التاريخية المشروعة .

- توفير قاعدة بيانات ومعلومات على مستوى شامل ، وكذلك على مستوى كل مورد مائى فى الدول العربية .
- إعداد خطة إعلامية شاملة بهدف ترشيد استخدام المياه ، سواء فى الشرب أو الزراعة أو الصناعة .
- تبنى خطط علمية متطورة لتنمية الموارد المائية المتاحة .
- تبنى خطط علمية طموحة لتوفير موارد مائية جديدة .
- التنسيق فيما بين الدول العربية المعنية بمشكلة المياه ، وتوحيد خط ومنهج المفاوضات المائية مع الأطراف غير العربية ، بهدف التمسك بالحقوق العربية ، والمشاركة فى المشروعات التى تستهدف تنمية الموارد المائية المتاحة .
- التوصل إلى ما يمكن تسميته « بالنظرية المائية العربية » ، ودعم ذلك على كافة المستويات السياسية والشعبية .
- التنسيق مع مراكز البحوث ، والمؤسسات الدولية المعنية بمشكلة المياه فى الشرق الأوسط ، ومواجهة محاولات الاستغلال السيىء للبيانات المتاحة ، ومحاولات الإيحاء بحلول غير عادلة أو غير مستساغة لأزمة المياه فى المنطقة .
- السعى لدى القوى السياسية الكبرى مثل الولايات المتحدة الأمريكية وغيرها من الدول التى لها مصالح فى المنطقة لتبنى الحلول السلمية لأزمة المياه ، ولممارسة ضغوطها على الأطراف غير العربية للوصول إلى اتفاقات مائية مشتركة .
- متابعة كل التطورات فى أطر ومفاهيم القانون الدولى ذات الصلة بالموضوعات المائية ، والسعى نحو صياغة قواعد دولية عادلة لاستخدام الأنهار الدولية والموارد المائية المشتركة .

ولكى توضع هذه الأسس موضع التنفيذ ، يمكن اتخاذ الخطوات التالية :

على المستوى السياسى

- رصد وتقييم وتحليل اتجاهات السياسات الخارجية لدول الجوار الجغرافى ، واحتمالات تأثير هذه السياسات فى المسألة المائية ، ووضع النماذج والتصورات اللازمة لصناع السياسة الخارجية العربية .
- رصد وتحليل وتقييم أثر النزاعات العربية ـ العربية القائمة أو المحتملة فى التنسيق المائى ، ووضع الآليات المناسبة لتقليل هذه النزاعات بصفة عامة ، أو على الاقل

تحجيمها ، خاصة وأن هناك إمكانية لاستفادة أطراف غير عربية من هذه النزاعات لإضعاف السياسات المائية العربية .

- تحديد وتحليل الحلول والبدائل الممكنة للنزاعات العربية ـ غير العربية من المنظور المائى ، وتقييم كل منها مع مراعاة الحقوق العربية ، وحق الأجيال القادمة ، والمقارنة بين ما سيتم التنازل عنه وما سيتم الحصول عليه .
- مراعاة ما قد تلجأ إليه بعض أطراف النزاع المائى غير العربية من مماطلة أو هروب من مفاوضات المياه السلمية ، إما بهدف كسب الوقت لإقامة بعض المشروعات المائية ، وفرض الأمر الواقع ، وإما بهدف الاستمرار فى الوضع القائم ما قبل المفاوضات ، الذى يحقق لها كميات مياه أوفر أو سحب كميات مياه إضافية . ويحتاج الأمر فى مثل هذه الظروف إلى ممارسة الضغوط الدولية والسياسية لدفع هذه الأطراف للجلوس للتفاوض ووضع التسويات السلمية موضع التنفيذ .

على المستوى القانونى

- إن البعد القانونى فى التعاون المائى يلى البعد السياسى ويتفرع عنه ، إذ أن تسوية الخلافات السياسية بين دول الجوار الجغرافى ودول الجوار العربى ، لابد وأن تتبلور فى شكل معاهدات واتفاقات قانونية ملزمة تبرمها الأطراف المختلفة بمحض إرادتها الحرة .
- فى هذا الصدد ، نجد أنه لا يوجد حتى الآن اتفاق قانونى ملزم ينظم العلاقة بين دول حوض نهر الفرات ونهر دجلة ، كما أن إسرائيل تقوم بالاستيلاء على الموارد المائية العربية دون سند قانونى . والاتفاقية المائية الوحيدة فى حوض نهر النيل عقدت بين مصر والسودان عام ١٩٥٩ ، لتوزيع أنصبة مياه النيل بينهما تعديلا لاتفاقية ١٩٢٩ . وحتى هذه الاتفاقية لم ترض عنها أثيوبيا ، واعتبرتها انتهاكا لحقوق بقية دول حوض النيل .

وهناك عدة مبادىء فى إطار القانون الدولى بصدد استخدام وإدارة الأنهار الدولية ، تعرف « بقواعد هلسنكى » ، وهى تنص على :

- وجوب سداد التعويضات المناسبة عن أى ضرر محتمل وقوعه بسبب سوء استغلال أحد الأطراف .
- وجود آلية لتسوية المنازعات بين دول الحوض سلميا ، إعمالا لمبدأ حسن الجوار .
- احترام الحقوق التاريخية المكتسبة للدول الأخرى المنتفعة .

- امتناع الدول المنتفعة عن تحويل مجرى النهر ، أو إنشاء خزانات ، أو سدود عليه يمكن أن تؤثر على حصص الدول الأخرى دون تشاور مسبق معها .
- عدالة توزيع المياه بين دول حوض النهر ، وهى تعنى العدالة فى حصول الجميع على حصص مياه معينة ، يتم توزيعها حسب عدة قواعد أهمها :

(أ) طبوغرافية الحوض ، وحجم تصريف المياه داخل كل دولة من دول الحوض .

(ب) الظروف المناخية المحيطة بحوض النهر بصفة عامة .

(جـ) عدد واحتياجات السكان فى كل دولة من دول الحوض .

(د) التكاليف المقارنة للوسائل الأخرى البديلة لسد احتياجات كل دولة من دول الحوض .

(هـ) مدى توافر مصادر أخرى بديلة .

(و) ضرورة تفادى الإسراف غير الضرورى ، والضرر غير الحتمى للدول الأخرى .

والاسترشاد بهذه المبادىء سيؤدى إلى تعاون وعقد اتفاقيات بين الدول العربية ودول الجوار الجغرافى ، تراعى تحقيق القدر الأكبر من مصالح جميع الأطراف ، وتوفير احتياجات كل طرف من المياه .

على المستوى التكنولوجى والاقتصادى

- لا تكفى الحلول السياسية وحدها لحل أزمة المياه فى المنطقة ، وإنما من الضرورى وضع عدد من الحلول والبدائل الفنية لتجاوز فجوة الموارد المائية . ويمثل البعد الفنى فى التعاون المائى أحد أهم أساليب حل الأزمة المائية فى المنطقة العربية .
- تتجلى آفاق التعاون الإقليمى التكنولوجى والاقتصادى لتحسين كفاءة واستخدام المياه فى النقاط التالية :

- توسيع نطاق استخدام وسائل الرى الحديثة ، وتعديل نظم وأساليب الرى السطحى واستخدام التسوية بالليزر .
- استخدام أجهزة التحكم الأوتوماتيكية على مستوى الأحباس العليا والدنيا .
- المشاركة الفعالة للمستفيدين فى الإدارة والصيانة .

- إيجاد الحلول الفنية لنظام التشغيل على مدار أربع وعشرين ساعة ، حيث تبين أن الرى الليلى يؤثر بشكل كبير على كفاءة الاستخدام .

- تحديد علاقة إنتاجية المحاصيل وجودتها بموعد وكمية المياه المضافة .

- المحافظة على نوعية المياه من التدهور نتيجة صرف المخلفات من مياه الصرف الصحى والصناعى والزراعى ، والحد من الاستخدام المفرط للأسمدة الكيماوية والمبيدات الحشرية .

- الحد من الإسراف الزائد فى مياه الرى حتى لا يؤدى ذلك لارتفاع منسوب المياه الأرضية إلى سطح الأرض مما يتسبب عنه تزايد مشكلات التغدق والملوحة .

- التوسع فى إدخال التقنيات الحديثة فى مجال المياه مما يساعد على إحكام السيطرة على كمية ونوعية المياه ، وعدم السماح بالسحب الجائر بهدف المحافظة على الموارد المائية المتاحة والحد من المشاكل البيئية .

- استخدام تكنولوجيا الاستشعار عن بعد - سواء من الأقمار الصناعية المتخصصة فى مسح مصادر الثروات الطبيعية للأراضى ، أو بالاستعانة بطائرات الاستطلاع الجوى المجهزة بأحدث أجهزة الاستشعار عن بعد والمسح الحرارى - وهى من أنجح الوسائل العلمية التطبيقية حاليا فى إجراء الدراسات اللازمة للحصول على المعلومات المطلوبة لمشروعات التنمية فى مختلف المجالات ، وخصوصا فى رصد الموارد المائية والأبحاث والدراسات المتعلقة بالمياه ، مما سيؤدى إلى تحسين إدارة المياه وزيادة كفاءة تطبيقاتها وتوفير الفاقد منها .

- تشكيل لجان إقليمية تضم الدول المعنية لتنسيق استخدامات المياه المشتركة .

- إعداد التشريعات والقوانين المائية بما يتناسب وأهمية المياه .

- صياغة السياسة المائية الوطنية وإعداد مخطط مائى عام للعالم العربى .

- عندما تقدم وزير خارجية اليونان ، وبصورة مفاجئة - فى الجلسة الختامية للمباحثات متعددة الأطراف لمجموعة المياه فى أثينا - باقتراح بقيام المجموعة بدراسة نقل المياه الزائدة ببعض دول المنطقة لسد احتياجات المستقبل ، لم يتضح هل يعنى نقل المياه من اليونان أو من دول أخرى . وحسب ما يتوافر من معلومات ، فإن اليونان لا تملك مياها زائدة على حاجتها ، بل تعانى فى بعض المناطق من نقص واضح أثناء مواسم الأمطار القليلة .

- تقدر تركيا فائضها من المياه عام ٢٠٠٠ بنحو ٤٣ مليار م٣ سنويا . وقد اقترحت تركيا عام ١٩٨٦ الإسهام فى حل مشكلة المياه فى الشرق الأوسط عن طريق إنشاء خطين لنقل المياه إلى المنطقة بطاقة ٦ ملايين م٣ / يوم ، قدرت تكاليفهما فى ذلك الوقت بنحو ١٩ مليار دولار . وتنفيذ مثل هذا المشروع الذى يتم لأول مرة بالمنطقة ، لا ينبغى له أن يغفلنا عن المحاذير التالية :

(أ) نقل المياه خارج الأحواض الهيدرولوجية لمسافات بعيدة .

(ب) بيع المياه .

(جـ) إدخال بعض المبادىء القانونية فى مجال المياه الدولية ، والتى قد تضر بمصالح مصر كدولة مصب .

- رغم ما تنادى به دول حوض النيل من تحديد حصة مائية لها ، إلا أن غالبيتها لا يتوافر لديها المنشآت المائية اللازمة للتحكم فى توزيع المياه ، أو حتى الأراضى التى هى فى حاجة إلى الرى الآن .

- اتجهت مصر إلى تبنى سياسات اقتصادية الغرض منها تحقيق إنتاج فى بعض القطاعات ، بحيث يشكل العائد من هذه القطاعات فائضا يسمح باستيراد الغذاء .

- توجد بدول حوض النيل الأخرى بدائل مائية كثيرة تسمح فى معظمها بسد احتياجاتها المستقبلية ، إلا أن معظمها أيضا لا يملك الخبرة الفنية أو الأموال اللازمة لتنفيذ هذه البدائل .

- التحول فى إدارة الطلب على المياه وترشيد الاستخدام يتطلب استثمارات عالية ، وخاصة فيما يتعلق بإعادة الاستخدام والمعالجة ، وتتبنى المؤسسات الدولية اقتراحا بإدخال أجهزة وتشريعات جديدة للتعريف بقيمة المياه كسلعة اقتصادية .

- التعاون الإقليمى بمفهوم إسرائيل يعنى مشاركتها فى اقتسام موارد المنطقة المائية ، أولا على أساس واقع الحاجات والاستهلاك القائم ، وثانيا على أساس الكفاءة الفنية فى استخدام الموارد المائية . وتزعم إسرائيل أن المتر المكعب الواحد من مياه النيل - كما يقول أبرز خبراء الماء فيها - يتيح للفلاح الإسرائيلى إنتاج ضعف ما ينتجه الفلاح المصرى من القطن بالكمية نفسها .. وكأن المعرفة والخبرات حكر عليهم .

- إن التعاون الإقليمى يتمثل فى تشكيل جبهة عربية على أساس حد أدنى من التنسيق والتعاون على الصعيدين السياسى والاقتصادى ، لتضع حدا لحالة التردى والتفتت

الحالية فى بلدان المنطقة ، بأن تستبدل بالأنماط التنموية الخارجية والتابعة السائدة فيها ، أنماط تنموية تكاملية قطريا وقوميا ، ومستقلة خارجيا ، بما يمكنها من الوقوف أمام الأطماع الخارجية مهما كانت قوتها .

- التعاون ينبغى ألا يقتصر على المبادىء العامة والنوايا الطيبة فحسب ، وإنما يجب الاهتمام بالمضمون الذى تأخذه مخططات التعاون بشكل عام ، ومواقع الأطراف المعنية فى هذه المخططات ، وعلى الأخص مدى قدرة وفاعلية هذه الأطراف على رسم أطر التعاون المطروحة ووضعها موضع التنفيذ .

فمثلا لا يمكن للإطار المطروح فى الوقت الحاضر لمعالجة مسألة المياه أن يعوض الأقطار العربية المعنية عن الفرص الضائعة ، حيث إن مشاريع التعاون المائى التى يجرى العمل على وضعها فى الوقت الحاضر وتهدف لفرض تسوية للصراع العربى الإسرائيلى ، تشكل جزءا لا يتجزأ من المشروع الذى تحمله التسوية لإقامة نظام اقتصادى شرق أوسطى ، يصبح فيه الطرف العربى - الذى هو فى الواقع عدة أطراف وليس طرفا واحدا - فى موقع التبعية لدول المنطقة القادرة والفاعلة ، وهى الدول المعتمدة من قِبَل القوى المهيمنة فى النظام العالمى الجديد (نعنى إسرائيل وتركيا).وهذا النظام العالمى الجديد يضع كل ثقله ، ويمارس أشد الضغوط على العرب لجرهم إلى الدخول فى نظام اقتصادى إقليمى - تحت ستار ضرورات التعاون بين دول المنطقة - يجعلهم يتخلون عن مشاريعهم الخاصة بالتنمية الزراعية والأمن الغذائى ليوكلوا أمرها إلى تركيا ، ويتخلون عن مشاريعهم التنموية الأخرى خصوصا الصناعية منها ليوكلوا أمرها إلى إسرائيل . ويستخدم النظام العالمى الجديد المياه كأحد الأسلحة الرئيسية لجر العرب إلى هذه الدائرة الجديدة من الاستتباع ، مهولا عليهم ومهددا بأن خطر العطش وحروبه داهم .

- يقوم مفهوم التعاون الإقليمى لدى إسرائيل فى حدود الإطار الذى تصبح فيه شريكا طبيعيا فى ثروات المنطقة (أموالها ، والصندوق الشرق أوسطى للتنمية ، ومياهها ، وأسواقها ، والأيدى العاملة ....) فى حين أن المطلوب منها فى المباحثات الثنائية هو أن تقدم تنازلات جغرافية واضحة حسب قرارات الأمم المتحدة أرقام ٢٤٢ ، ٣٣٨ ، ٤٢٥ .

الفصل السابع

قضية المياه والسلام والتعاون الاقتصادى

تواجه قضية المياه فى المنطقة العربية صعوبات تتأتى من خلال العديد من الأسباب التى يمكن إجمالها فيما يلى :

- ☐ تعقد العلاقات الدولية ، وتشابك المصالح بين كافة دول العالم ، وارتباط دول العالم العربى بهذه العلاقات والمصالح بإرادتها أو بدون إرادتها .
- ☐ اتجاه السياسة الإسرائيلية نحو زيادة أعداد المهاجرين ، وإقامة المستوطنات لاستيعاب حركة الهجرة ، وتوفير متطلبات التنمية التى تزيد الطلب على المياه ، والتى تعتمد على الاستيلاء على المياه من الأراضى العربية المحتلة واستغلالها .
- ☐ الطموحات التركية فى القيام بدور دولى بمنطقة الشرق الأوسط ومشروعاتها المائية التى تهدد المصالح العربية ، وعدم التوصل إلى اتفاقية مناسبة لتقسيم المياه بينها وبين العراق وسوريا حتى الآن .
- ☐ الأزمات السياسية والاقتصادية لدول حوض نهر النيل ، وانعكاساتها على حجم وكمية المياه المقررة لمصر والسودان ، وضرورات التنمية والتطوير المنتظرة لدول المصب .
- ☐ الدراسات والبحوث المائية والسياسية التى يتواتر صدورها من المعاهد الغربية والأمريكية منذرة باحتمال قيام حروب قادمة بسبب أزمة المياه فى منطقة الشرق الأوسط .
- ☐ الدعوات الإيحائية بتحويل المياه إلى « سلعة » ، ومحاولة تسعير المياه ، وانعكاسات ذلك على الأبعاد الاجتماعية والأيديولوجية فى المجتمعات العربية .
- ☐ عجز وضعف قواعد القانون الدولى المنظمة لمشكلات الأنهار الدولية ، والأسس القانونية للتعاون أو الاستخدام المتكافىء والعادل لهذه المياه .
- ☐ حقيقة أن أكثر من ثلثى المياه العربية تأتى من دول خارج المنطقة العربية لها مصالح تتعارض مع المصالح العربية المشتركة ، مما يتيح استغلال هذه الدول للمياه للضغط سياسيا على الدول العربية .

وقد تناولت مفاوضات السلام بين دولة إسرائيل والأردن ومنظمة التحرير الفلسطينية بتوسع مشكلة تقاسم المياه الإقليمية وإدارتها المعقدة ، وتم التوصل إلى اتفاق بين إسرائيل والأردن ، ولم يتحقق سوى تفاهم مؤقت بين إسرائيل والفلسطينيين .

وتتميز الاتفاقات المبرمة بجانبين هامين ومجزيين لدولة إسرائيل . إذ رغم أن تلك الاتفاقات تعترف بحقوق شرعية على المياه الإقليمية بالنسبة لمختلف الأطراف ، إلا أنها لا تتعرض إطلاقا لقضية السيادة السياسية . ومن جهة أخرى ، فإن التقاسم الذى تم الاتفاق عليه ، خاصة فيما يتعلق بإسرائيل والأردن ، ليس سوى اعتراف بالوضع القائم بعد فشل المفاوضات الأولى التى جرت فى الخمسينات عن طريق وساطة الولايات المتحدة . وهكذا تم الاعتراف بمشروعية موقف إسرائيل إزاء استغلال المياه التى كانت تستحوذ عليها منذ بداية الستينات ، بينما كان العرب ، وبالأخص الأردنيون ، يتهمونها « بسرقتها » والاستيلاء عليها بالقوة العسكرية . والواقع أن « مشروع جونسون » الشهير ، هو الذى تمت إزالة الغبار عنه وجرى إقراره مع إدخال بعض التعديلات الضئيلة الأهمية عليه .

وتتناول معاهدة السلام الإسرائيلية الأردنية بالتفصيل بعض النقاط المتعلقة بقضية المياه ، والتى صدق عليها الكنيست فى ٢٥ / ١٠ / ١٩٩٤ ، وهذه مقتطفات منها :

١ - يتفق الطرفان المتعاقدان على الاعتراف بأنه يجب أن يتقاسما بشكل منصف التمتع بمياه نهر الأردن وطبقة المياه الجوفية بوادى عربة ، وفقا للمبادىء الأساسية المتفق عليها بالمعايير الكمية والنوعية المعروضة فى الملحق رقم (٢) التى تستخدم وتطبق بالكامل .

٢ - يعترف الطرفان بضرورة التوصل إلى حل عملى منصف ومتفق عليه بالتبادل بخصوص المشاكل المتعلقة بالمياه ، ويتعهدان معا على ألا تكون إدارة الموارد المائية لكل منهما وتنميتها مجحفة بأى حال من الأحوال بالنسبة لموارد الطرف الآخر ، لإدراكهما أن قضية المياه يمكن أن تشكل أساسا للتقدم والتعاون المتبادل .

٣ - يعترف الطرفان بأن مواردهما المائية لا تكفى لتلبية احتياجاتهما ، ويجب أن يتم الحصول على المزيد من المياه بأساليب متنوعة ، وفى إطار مشاريع التعاون الإقليمى والدولى .

٤ - على ضوء البند (٣) ، وبما أنه من المقرر أن التعاون فيما يتعلق بقضية المياه سيكون مجزيا للطرفين وسيسهم فى خفض نقص المياه عند كل منهما ، وبما أنه من المقرر أن المشاكل الخاصة بمجارى المياه على امتداد الحدود المشتركة يجب أن تعالج إجماليا ، مع إمكانية إجراء تحويلات من جانب من الحدود إلى الجانب الآخر ، فإن الطرفين متفقان على البحث عن وسائل للحد من النقص لديهما ، وعلى التعاون فى المجالات التالية :

(أ) تنمية الموارد المائية القائمة والبحث عن موارد جديدة ، وزيادة المتاح من المياه ، ويشمل ذلك التعاون الاقليمى المشترك على الأساس المناسب ، مع الإقلال إلى أدنى حد من فاقد المياه على مدى مسار استخدامها .

(ب) الوقاية من تلوث الموارد المائية .

(جـ) التعاون المشترك للحد من نقص المياه .

(د) نقل المعلومات ، والبحوث والتنمية حول المواضيع المتعلقة بالمياه ، ودراسة الامكانات الموجودة بغية زيادة النمو واستخدام موارد مائية أخرى .

(هـ) تنفيذ تعهدات البلدين الواردة فى هذه المادة والمذكورة بالتفصيل فى الملحق .

ولم يتم وضع أى اتفاق حول تقاسم الموارد المائية المشتركة بين الفلسطينيين والإسرائيليين ، كما أن مجمل القضايا التقنية البحتة تم إرجاؤها للمرحلة الثانية من المفاوضات التى يجب أن تتناول الوضع النهائى للأراضى الفلسطينية ، والتى بدأ التفاوض حولها فى مايو ١٩٩٦ . وإذا كانت إسرائيل قد اعترفت للفلسطينيين بحقوق مشروعة فى مياه نهر الأردن والضفة الغربية ، فإنها لم تتطرق لمسألة السيادة .

بيد أنه يتعين على الجميع تلبية الاحتياجات المائية المتزايدة باستمرار . فعدد السكان يواصل تزايده بشكل طبيعى وعن طريق الهجرة ، كما تستدعى أنماط الاستهلاك المزيد من المياه المتاحة . هذا فضلا عن أن « اقتصاديات السلام » ستكون حتما أكبر مما هى فى « زمن الحرب » ، حيث كانت طبيعة النزاع تتطلب فى المقام الأول مواجهة النقص المزمن فى المياه .

وهناك عدة حلول مطروحة و/مدروسة ، كما أن بعضها يجرى تنفيذه . ويمكننا تقسيم هذه الحلول إلى ثلاث مجموعات :

- **أولا** : تحسين الاستخدام الراهن للمياه المتاحة ، مع الحد من تبديدها ومن تلوثها وتكثيف إعادة استخدامها .
- **ثانيا** : تنمية تقنيات جديدة : الأمطار الصناعية وتحلية مياه البحار .
- **ثالثا** : نقل المياه الإقليمية من أحواض إلى أحواض أخرى .

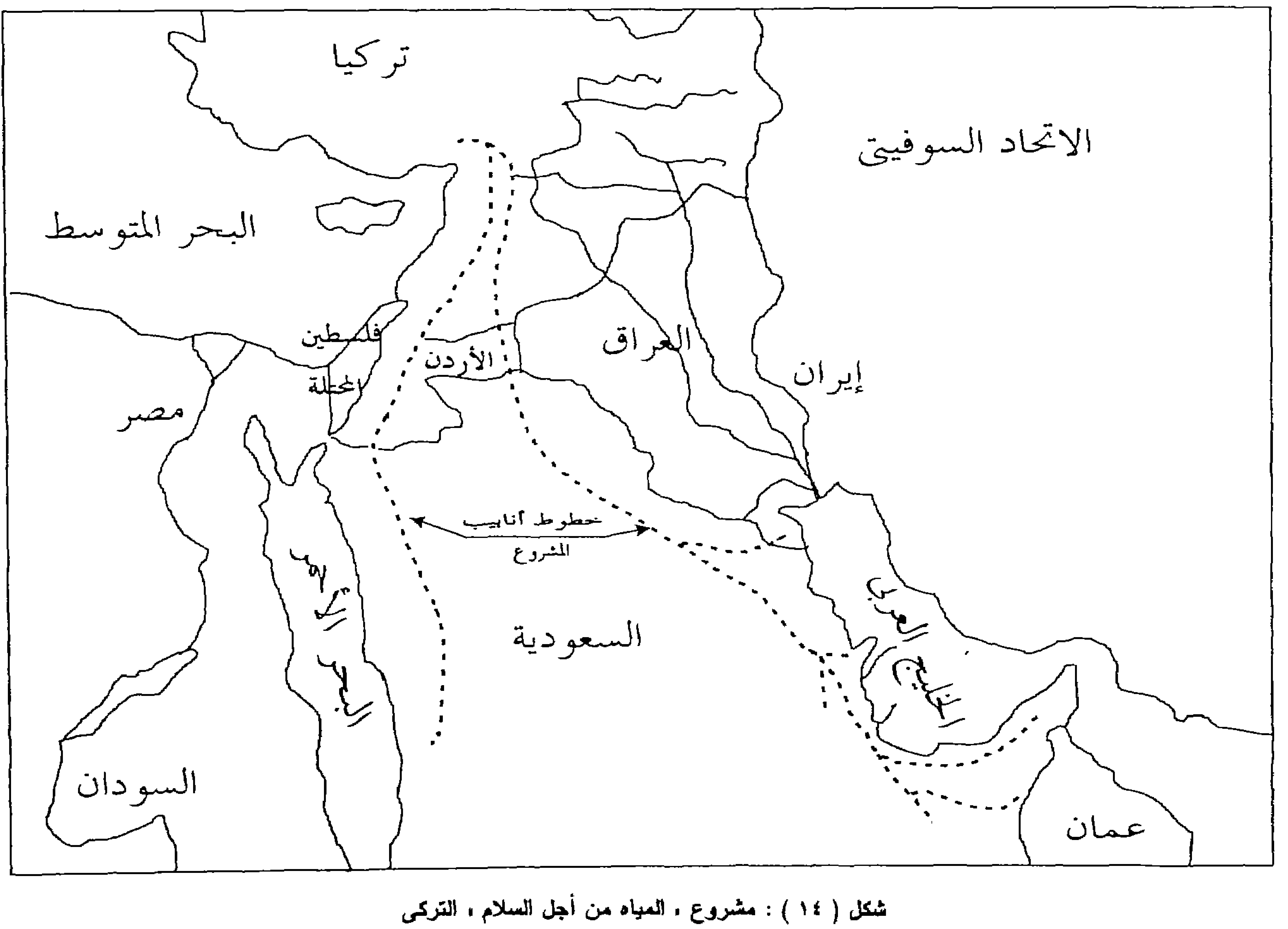
وهناك مشروعان لنقل المياه قائمان منذ أمد طويل . أولهما ـ وأقدمهما ـ يتمثل فى نقل مياه النيل إلى فلسطين . وثانيهما مرتبط على نحو مباشر بالمشاريع الهيدروليكية الأخيرة للحكومة التركية ، ويرمى إلى نقل جزء من مياه جنوب شرقى الأناضول إلى الدول العربية فى الخليج وفى الشرق الأوسط ، وكذلك إلى إسرائيل .

- كانت المنظمات الصهيونية قد فكرت فى بداية هذا القرن فى مشروع نقل مياه النيل . وقد تم التفاوض على مشروع اتفاقية فى ١٩٠٣ بين السلطات البريطانية فى مصر (اللورد كرومر) والمنظمة الصهيونية التى كان يقودها تيودور هيرتزل . وكان المشروع يقضى بنقل الماء إلى سيناء حيث يتم تسكين اليهود . وكان أصحاب المشروع يفكرون فى ذلك العهد فى توجيه جزء من المياه التى كانت تصب أثناء الشتاء فى البحر المتوسط - دون أن تستخدم فى الزراعة - إلى سيناء عبر ترعة الإسماعيلية وقناة السويس . ويجب أن نلاحظ أن مصر لم يكن لديها آنذاك أى خزانات على نهر النيل كافية لتخزين كميات كبيرة من المياه ، وذلك لأن أول سد أقيم فى أسوان - والمسمى « السد الإنجليزى » - لم يكن قد شيد بعد . ولكن طبيعة العلاقات بين دولتى الانتداب - فرنسا وإنجلترا - فى المنطقة لم تسمح بتحقيق هذا المشروع الذى قضت عليه الحرب العالمية الأولى .

- والمشروع الثانى أحدث عهدا ، وهو يتمثل فى توجيه جزء من مياه جنوب شرقى الأناضول إلى دول الشرق الأوسط ومنطقة الخليج . وإن كان هذا المشروع فرصة لتقديم حل تقنى ، إلا أنه من المستحيل النظر إلى الحلول التقنية دون اعتبار لما قد يختفى وراءها من نوايا سياسية . وعليه فإن مصير هذا المشروع ستحدده أولا الاعتبارات السياسية .

فالأمر المهم بالنسبة لتركيا هو استخدام ثروتها المائية للتدخل بشكل مباشر فى شئون المنطقة ، وفرض نفسها كقوة كبرى فى عملية إعادة تشكيل الخريطة الجيوسياسية للشرق الأوسط والتى تسارعت مع نشوب حرب الخليج . وقد أثبتت المياه أنها سلاح ووسيلة فعالة فى خدمة مثل هذه الاستراتيجية . وعليه تقترح أنقرة نقل الماء إلى عموم دول المنطقة بفضل الخزانات الكبيرة المقامة فى أنهار جنوب شرقى الأناضول ، وتزويد تلك الدول بمنتجات زراعية وغذائية بفضل المساحات الكبيرة التى يرويها مشروع الغاب ، مما يمهد السبيل لاسترداد مركزها كدولة كبرى فى المنطقة بعد أن فقدته مع تمزق أوصال الإمبراطورية العثمانية ونشأة الدول العربية المستقلة .

ففى عام ١٩٦٨ أعلن الرئيس التركى السابق تورجوت أوزال عن مشروعه المسمى « خطوط أنابيب السلام » (شكل ١٤) الذى يقوم على استخدام خطين للأنابيب لنقل مياه نهرى سيحون وجيحون إلى الدول المشترية بسعر ١,٥ دولار للمتر المكعب . ويقوم الخط الأول ، البالغ طوله ٢٦٥٠ كيلو مترا ، بنقل ٣,٥ مليون متر مكعب فى اليوم من الماء الصالح للشرب إلى سوريا والأردن وفلسطين وإسرائيل . ويقوم الخط الثانى ، البالغ طوله ٢٩٠٠ كيلو متر ، وبطاقة ٢,٥ مليون متر مكعب / يوم ، بتزويد سوريا والعراق والكويت والمملكة العربية السعودية والبحرين وقطر ودولة الإمارات العربية وعمان بالماء . ويبلغ إجمالى المياه المنقولة ٢,٢ مليار متر مكعب سنويا ، بينما تتكلف العملية ١٩ مليار دولار بأسعار عام ١٩٨٨ ، وبذلك يصل المتر المكعب من الماء إلى كل بلد بتكلفة متوسطة تقدر بحوالى من ٦٠ إلى ٧٠ سنتا .



شكل (١٤) : مشروع « المياه من أجل السلام » التركى

وإلى جانب الرغبة فى الاضطلاع من جديد بدور جيوسياسى حاسم فى المنطقة ، فإن المسألة تتعلق أيضا بمقايضة الماء بالبترول . والجدير بالذكر أن تركيا تستورد ٥٠٪ من احتياجاتها السنوية من الطاقة ، وأن ٢٥٪ من إنتاجها من الكهرباء يتوقف على وقود مستورد من الدول العربية . هذا وقد بلغ ما أنفقته تركيا على شراء النفط عام ١٩٩٠ ، ٣,٥ مليار دولار . أما مشاركة تركيا بنشاط فى المفاوضات المتعددة الأطراف حول السلام فى الشرق الأوسط ، فيرجع إلى تمسكها بإنجاح استراتيجيتها الهيدروسياسية الرامية إلى الاضطلاع بدور الدولة الكبرى اقتصاديا وسياسيا ، وهى تثابر على المشاركة فى المفاوضات الخاصة بالمياه ، وتحمل معها فى حافظتها اقتراحات محددة ، ألا وهى نقل مياه الأنهار جنوب شرقى الأناضول .

أما رد الفعل العربى فكان متلطفا فى بداية الأمر ، ولكنه مال بعد ذلك إلى رفض مشروع « خطوط أنابيب السلام » ، حيث أخذ عليه ثلاثة أمور تنذر بعواقب خطيرة : التبعية لدول غير عربية ، وعدم وضع حقوق سوريا فى مياه دجلة والفرات فى الاعتبار ، وأخيرا إدماج إسرائيل بشكل نهائى فى خريطة الشرق الأوسط .

بل إن بعض الدول العربية فضلت طلب المياه من إيران لا من تركيا ، رغم تاريخ العلاقات بين الدول العربية وإيران من جهة ، وتطلعات طهران الجيوسياسية من جهة أخرى . وهناك مشروع لتوريد المياه تم عقده بين إيران وقطر ، وسينقل خط الأنابيب المقترح والذى يبلغ طوله ٢٠٠٠ كيلو متر ـ من بينها ٢٠٠ كيلو متر تحت سطح البحر ـ الماء الذى يتم ضخه من نهر قارون عند مصبه فى شط العرب ، إلى قطر . وستبلغ تكاليفه حوالى ١٣ مليار دولار تتكفل قطر بدفعها .

المياه فى مفاوضات السلام العربية الإسرائيلية

تتناول مفاوضات السلام العربية الإسرائيلية الراهنة ثلاثة جوانب هى : السيادة ، والتقاسم ، والتعاون . ففيما يتعلق بالسيادة ، يتعين أن نعرف ما هى الأراضى التى ستظل تحت السلطة الإسرائيلية ، وما هى تلك التى ستنتقل إلى السلطة العربية سواء كانت فلسطينية أو سورية أو لبنانية أو أردنية ، وستتوقف سيادة هذه الدولة أو تلك على الموارد المائية على رسم الحدود . فالوضع الخاص بهضبة الجولان يلخص وحده مدى تعقد المشكلة ، حيث إنها تشتهر بمزاياها العسكرية الهائلة ، إذ يمكن السيطرة على عاصمة سوريا (دمشق) من مرتفعات هذه الهضبة من جانب ، والسيطرة على وادى الأردن والمستوطنات الإسرائيلية من الجانب الآخر . وتلك الاعتبارات هى التى تدفع كلا من الطرفين السورى والإسرائيلى إلى التمسك بشدة بمرتفعات الجولان . وفى ظل الاستراتيجيات العسكرية الحديثة ، وظهور الصواريخ

بأنواعها المختلفة ، فإنه يمكن عمل ترتيبات أمنية ، فى ظل السلام ، تقلل من الميزة الاستراتيجية لمرتفعات الجولان ، وتبقى مشكلة الموارد المائية على السطح . وبعبارة أخرى ، إذا ما قبلت إسرائيل بالتخلى عن هضبة الجولان سيتعين عليها التخلى أيضا عن سيطرتها على منابع أنهار بانياس واليرموك والحصبانى إذا ما انسحبت من الجنوب اللبنانى . وتخشى إسرائيل فى هذه الحالة من وقف جريان مياه تلك الأنهار نحو أجزائها السفلى ، أو حدوث تخفيض جوهرى فى كمية المياه التى ستواصل تدفقها نحو الأجزاء السفلية من تلك الأنهار . ولذا يتمثل الأمر بالنسبة لإسرائيل فى مقايضة الاعتراف بالسيادة السورية على الجولان بحق مقصور عليها فى استخدام مياه أعالى نهر الأردن . والحل قابل للتصور تماما ، ومن الممكن أن تقبل سوريا تأجير هذه المنابع لإسرائيل لمدة ٩٩ سنة . كما أنه ليس من المستحيل اللجوء إلى حلول أخرى ، وإن كانت قلة الماء المتاح تحد من إمكانات المناورة ، فالأمر يتعلق بتقاسم ثروة طبيعية شديدة الندرة بين دول أبعد من أن يكن بعضها للبعض أى مشاعر صداقة حقيقية .

كما سيواجه السلام بين الإسرائيليين والفلسطينيين مشكلة ، لأن كل تقاسم للموارد المائية بينهما - سواء كانت جوفية أو نهرية - سيعنى بالضرورة تخفيض فى كمية المياه المتوافرة حاليا لدى إسرائيل التى تقوم باستغلال كل المياه المتاحة تقريبا ، أيا كان مصدرها .

ويبدو أن الانسحاب من الأراضى المحتلة سيحرر جزءا من المياه التى يستهلكها المستوطنون . ولعل السلام يكون حافزا لتعاون بين الطرفين الفلسطينى والإسرائيلى ، يؤدى إلى استغلال مشترك للمياه . ولكن الفارق الشاسع فى إمكانية الحصول على هذا الماء يجعل من الصعب تصور الأمور بهذا القدر من التفاؤل .

تركيا وإيران والمنطقة العربية

إن تركيا وإيران جارتان لدول المنطقة ، وهما دولتان إسلاميتان ضمن الكتلة الإسلامية ، تعدادهما البشرى مناسب ، ويتمتعان بموارد طبيعية وفيرة علاوة على موقع جغرافى متميز ، ومساحة لا بأس بها ، وحجم وتسليح قواتهما المسلحة يشكلان قوة لا يستهان بها فى المنطقة ، وكان من المفروض أن يشكلا معا إضافة عظيمة ، ودعما رئيسيا لكيان ووجود كتلة دول المنطقة الإسلامية ، وبالتالى كان يمكن لهما أن يكونا سندا كبيرا للدول العربية فى صراعها المصيرى المسمى بأزمة الشرق الأوسط ، وإضافة لها قيمتها فى حساب قوتها القومية الشاملة ، على الأقل فى تلك الفترة الحاسمة التى يجرى فيها وضع أسس الحل الشامل للأزمة وإرساء أوضاع جديدة فى المنطقة . ولكن دولتى الجوار الإسلاميتين اتبعتا سياسات مغايرة .

فإيران بمجرد نجاح ثورتها الإسلامية عام ١٩٧٩ ، انتهجت سياسة تصدير ثورتها بالمفاهيم الخومينية إلى الدول العربية المجاورة ، فأشاعت جوا من الرهبة والاضطراب

الشديدين . وأكملت ذلك حين احتلت قواتها جزر الإمارات العربية الثلاث . وأعلنت عن سياسة جامدة ضد إسرائيل ، ووصفتها بأنها دولة كافرة وصنيعة الإمبريالية الغربية وأداة للقضاء على الأمة الإسلامية ، وهو أمر كان يمكن أن يخدم القضية لو كان قد ترجم لخطوات تنفيذية ، إلا أن هذا الموقف من قبل إيران أصبح فى صالح إسرائيل فقط . فلقد تكاتفت الولايات المتحدة والدول الغربية لتسليح القوات المسلحة الإسرائيلية بأحدث الأسلحة والصواريخ ، بهدف المحافظة على التفوق العسكرى الإسرائيلى على جميع دول المنطقة . وعلى الرغم من أن إيران تقوم بتأييد ومساندة كتائب « حزب الله » الشيعى فى حربه المشروعة لتحرير جنوب لبنان من الاحتلال الإسرائيلى ، إلا أنه بالقدر اللازم فقط من السلاح الذى يضمن بقاء « حزب الله » على الساحة بدون أى تغيير فى خريطة موازين القوى فى المنطقة . كما تقوم بشجب كل اتفاق سلام يتم التوصل إليه فى المنطقة . كما تبنت إيران استراتيجية مقاومة أمريكا قولا وعملا ، فنشأ صراع محتدم بينهما فى السر والعلن ، وأصبحت ايران بمقتضاه معزولة تخشى معظم دول العالم التعامل معها أو حتى الاقتراب منها خشية إغضاب أمريكا . علاوة على ما تتصف به إيران كدولة راعية ومصدرة أولى للإرهاب ومطلوب بعض من قادتها للمحاكمة الجنائية فى المانيا . هذا وقد فرض على إيران حظر تسليح غربى كامل ، وتتبنى الولايات المتحدة استراتيجية ضدها تدعو لحظر شراء بترولها وعزلها عن العالم اقتصاديا .

أما تركيا ، فهى دولة مشتتة الهوى ، متنازعة التوجهات ، تتخبط فى استراتيجيات سياستها الخارجية . فهى تارة تجنح صوب الشرق حيث أصولها العقائدية وهوى فؤاد شعبها الإسلامى ، وتارة أخرى تجد مستقبلها فى الارتماء فى أحضان الغرب والولايات المتحدة بالذات . فهى عضو فى حلف شمال الأطلنطى (الناتو) منذ فترة ، وتسعى جاهدة من أجل الانضمام لاتفاقية دول الوحدة الأوروبية ذات الأهداف الاقتصادية . ولم ينته الأمر بتركيا عند هذا الحد بل عقدت الاتفاقات والمعاهدات العسكرية وتبادلت الزيارات بينها وبين إسرائيل . كما توالت المناورات والتدريبات العسكرية بينهما ، والتعاون فى تبادل الميزات العسكرية والمعلومات الأمنية التى تهم كلا منهما ، وهى بالطبع تتعلق بسوريا والعراق ولبنان وأساليب قتال الأكراد ، وهو ما توج بأكثر من مرة بالغزو العسكرى التركى لشمال العراق ، الذى استهدف ـ كما أعلن ـ تأديب قبائل حزب العمل الكردستانى المطالب بالاستقلال ، إلا أن آثاره وتداعياته على الجانب العربى لا يمكن حصرها . وبذلك وضحت إرادة تركيا فى ملاطفة إسرائيل والتودد إليها . كل ذلك يقوض التعاون الاقتصادى ، ويضع العقبات أمام حل قضية المياه بين دول المنطقة وجيرانها .

الفصل الثامن

مشاكل ندرة المياه فى الوطن العربى

«الحلول والتوصيات»

مشاكل المياه عنصر استراتيجى فى غاية الأهمية حيث إنه يتعلق بالحياة والوجود . وبسبب وقوع المنطقة العربية فى الحزام الصحراوى الجاف وشبه الجاف من الكرة الأرضية ، علاوة على ما تتعرض له مناطق الزراعة المروية كثيرا من تدهور وإجهاد نتيجة للتغيرات المناخية والنشاط الإنسانى ـ مما يزيد من حدة التغير فى مواعيد سقوط الأمطار وكمياتها ـ فى الوقت الذى يزداد فيه السكان بنسبة ٣٪ بالإضافة إلى زيادة الطلب على الغذاء للفرد ، فقد برزت على الصعيد الدولى فى القرن الحالى المشكلة المائية بالمنطقة العربية . ومحدودية المياه تظهر جلية واضحة عند مقارنة الطلب المتزايد على المياه بالموارد المتاحة . ففى ظل الندرة النسبية للموارد المتاحة ، ومحدودية الهطول المطرى ، ظهرت بوادر استنزاف المياه وتدهور نوعيتها ، بجانب تعنت دول الجوار المتحكمة فى منابع أهم الأنهار التى تجرى عبر عدد من الأقطار العربية التى تعتمد فى وضع سياستها التنموية على ما يرد إليها من هذه الأنهار .

ومما لا شك فيه أن أفضل طريق للاستغلال الأمثل للموارد المائية المشتركة هو تعاون كل الدول المتشاركة فى أى مورد مائى ، وذلك بتقييم وحصر إمكانات هذا المورد ، وعمل اتفاقيات لاستغلاله ، وإدارة هذا الاستغلال المشترك سويا ، والعمل على فتح كل مجالات التعاون الممكنة والتنسيق فيما بينها لصالح شعوب الدول المشتركة تفاديا لأى مواجهات .

إن معالجة مشكلة ندرة المياه والعجز المائى على مختلف المستويات القومية والقطرية والمحلية تقتضى مواجهة أسبابها . فقد بذلت الدول العربية خلال النصف الثانى من القرن الحالى جهودا حثيثة لتنمية مواردها المائية ، وتوفير أكبر قدر ممكن من إمدادات المياه للمراكز الحضرية والأرياف والرى والاستخدامات المختلفة . إلا أن محدودية الموارد المائية وتسارع وتيرة التنمية الاجتماعية والاقتصادية أديا إلى ظهور خلل بين الموارد المائية المتاحة والطلب عليها فى عدد من الأقطار العربية ، كما أن التركيز على النواحى الكمية للموارد المائية وعدم إيلاء الجوانب البيئية الاهتمام الكافى نتج عنه تدهور فى نوعية المياه .

لقد أضحت المسألة المائية مسألة مصيرية لأسباب عدة أساسية أهمها توفير مياه الشرب ، وحماية البيئة والتى يرتبط جزء هام منها بالماء ، كما أن تحقيق نسبة عالية من الاكتفاء الذاتى من الغذاء يرتبط أساسا بتوافر موارد المياه .

وفيما يلى نورد بعض الحلول والتوصيات التى يمكن أن تسهم ، فى حلّ مشكلة العجز المائى بصفة عامة :

١ - يمكن الاستعانة بالتكنولوجيات الحديثة فى تأخير ظهور مشكلة المياه فى معظم دول المنطقة ، وبدرجة تختلف من دولة لأخرى .

٢ - رغم تزايد استخدام الطرق الحديثة والمتطورة فى الرى ، إلا أن التطور فى استخدام الرى السطحى - وهو سائد فى بعض دول المنطقة - مازال محدودا .

٣ - يجب الحفاظ على نوعية المياه من التدهور نتيجة لصرف المخلفات من مياه الصرف الصحى والصناعى والزراعى ، والحد من الاستخدام المفرط للأسمدة والمبيدات ، والاهتمام بمعالجة هذه المخلفات لإمكان إعادة استخدام المياه .

٤ - ضرورة تحسين وسائل التخطيط المتكامل وتنمية وإدارة الموارد المائية ، وإدخال التقنيات الحديثة وتطويرها ، واستعمال الموارد المائية غير التقليدية .

٥ - يؤدى اعتماد بعض دول المنطقة فى تلبية جزء من احتياجاتها ، على المياه غير المتجددة ، إلى مشاكل بيئية خطيرة منها تدنى نوعية المياه وتسرب مياه البحر المالحة إلى الخزانات الجوفية . لذلك فإنه من الضرورى وضع حد لهذا الاستخدام ، وتحديد الكثافة الزراعية التى يمكن أن تتحملها الطاقة المائية للأحواض الساحلية .

٦ - يمكن التعبير عن وضع المياه فى المنطقة العربية بعبارة ''Zero sum game''(أى أن مكسب طرف يكون على حساب الأطراف الأخرى) ، لأن الحجم الكلى محدود ، وأى محاولة من أطراف المنطقة للحصول على حصة أكبر من داخل المنطقة سوف يضر بالأطراف الأخرى ، والحل الأمثل والبعيد المدى هو الاعتماد على تحلية المياه المالحة .

٧ - تمثل إدارة الطلب على المياه وترشيد الاستخدامات اتجاها ضروريا يجب أن تتبناه جميع دول المنطقة ولو على المدى المتوسط . ومن ضمن المقترحات التى تتبناها المؤسسات الدولية ، إدخال أجهزة وتشريعات جديدة للتعريف بقيمة المياه كسلعة اقتصادية . ويستلزم التحول فى إدارة الطلب على المياه وترشيد الاستخدام استثمارات كبيرة ، وخاصة فيما يتعلق بإعادة الاستخدام والمعالجة .

٨ - تضارب الأرقام والتقديرات الخاصة بالموارد المائية بمنطقة الشرق الأوسط من دراسة لأخرى . ولا شك أن أساس وضع أية مخططات للاستفادة بالموارد الحقيقية يعتمد فى المقام الأول على دقة البيانات ، وهو ما تفتقر إليه المنطقة . ومازالت الجهود القائمة تفتقر إلى تقييم شامل للموقف المائى .

٩ - سيظل إعذاب المياه المالحة بديلا بلا حدود تحكمه فى المقام الأول اقتصاديات هذه التكنولوجيا . ومن الملاحظ أن تكلفة التحلية فى تناقص مستمر ، والمفترض ألا تكون جميع دول المنطقة العربية بعيدة عن مجالات التخطيط لهذا الاستخدام على المدى الطويل .

١٠ - يجب أن تكون هناك خطط وبرامج واضحة وتحت التنفيذ لترشيد استخدام الموارد الحالية والمحافظة عليها ، وذلك لمواجهة الأطماع المتزايدة لنقل المياه خارج الأحواض .

١١ - إعداد وتنفيذ برامج متكاملة للتدريب والتوعية فى مجال الموارد المائية (التخطيط والدراسة والتنفيذ) على كافة المستويات ، على أن تغطى هذه البرامج أنشطة تقويم وتنمية وإدارة موارد المياه .

١٢ - يعتبر الأمن المائى العربى ركنا أساسيا من أركان الأمن القومى للأمة العربية ، لهذا فإنه من الضرورى إقامة صندوق عربى للأمن المائى مهمته تمويل إعداد وتنفيذ مخططات الأمن المائى العربى على الصعيدين القومى والقطرى .

١٣ - التعاون بين دول المنطقة العربية فى مجالات بحوث المياه ، وخصوصا فيما يتعلق بتنمية وحسن استغلال الموارد المائية من مصادرها الطبيعية (السطحية والجوفية) ومصادرها غير التقليدية (معالجة المياه العادمة ، وتحلية المياه المالحة) .

١٤ - إبرام اتفاقيات دولية ملزمة تضمن المحافظة على الحقوق العربية فى بعض أحواض الأنهار الكبرى الدولية ، حيث إن زيادة الاستهلاك فى أعالى الأنهار المشتركة ، وإقامة المنشآت عليها دون اعتبار منصف لحقوق الدول المتشاطئة يعمل على إيجاد الصراعات وعدم استقرار المنطقة .

١٥ - تطوير التشريع المائى العربى حيث إنه أحد أهم أدوات تنفيذ السياسة المائية ، والإطار الذى تتم من خلاله كافة الممارسات المائية ، إلى جانب أنه هو الشرط الأساسى لضمان نجاح عملية إدارة الموارد المائية . ونوصى بتكليف منظمة عربية متخصصة ، بالتعاون مع الأمانة العامة للجامعة العربية ، بدراسة وتحليل تلك التشريعات ، ووضع أسس

ومقترحات تحديثها مع إعطاء أهمية خاصة لموضوعات المياه المشتركة (السطحية والجوفية) .

١٦ - على الدول العربية أيضا أن تسعى للحاق بالتغيرات العالمية الحديثة ، وأن تبرز بحضارتها فى مواجهة الحضارات الأخرى ، خاصة أنها مؤهلة للإفادة من الثورة التكنولوجية المعاصرة ، وأن تسهم فى ظاهرة العولمة والتعددية حيث إنها لديها من الإمكانات المادية والبشرية والجغرافية ما يؤهلها لذلك .

١٧ - الاهتمام بالعمل على تمويل وتنفيذ المشروعات التالية :

- ●● ***مشروع أنابيب السلام التركى***

تحاول تركيا من خلاله توصيل مياه نهرى سيحون وجيحون إلى سوريا والأردن وفلسطين وإسرائيل والسعودية وقطر والكويت والبحرين والامارات ، وتبلغ تكلفته الإجمالية ١٩ مليار دولار .

- ●● ***مشروع جنوب شرق الأناضول***

تقوم الحكومة التركية بتنفيذه حاليا ، وهو لن يكون ضارا بسوريا والعراق إذا أمكن الاتفاق مع الحكومة التركية للاستفادة ببعض مزاياه من الموارد المائية والطاقة الكهربائية ، فى مقابل إمداد العراق لتركيا بالبترول . وهكذا يتم تبادل المنافع والمصالح بين الدول المختلفة .

- ●● ***مشروعات أعالى النيل فى حوض بحر الجبل وبحر الغزال والهضبة الأثيوبية***

وهذه المشروعات لو تم تنفيذها ستوفر ما يزيد على ١٨ مليار متر مكعب من المياه سنويا عند أسوان ، يمكن أن تخصص أجزاء منها لدول حوض النيل بمقتضى اتفاقية تضمن لمصر حصولها على حصصها الدائمة فى مياه نهر النيل .

١٨ - إن الحديث عن السوق الشرق أوسطية ومشروعاتها المقبلة يجب ألا يثير تخوف الدول العربية ، فالدول العربية لديها من الأراضى الزراعية ، ومن الأيدى العاملة ورؤوس الأموال ما يكفى لإقامة المشروعات العملاقة ، والحصول على المعونة الفنية من خارج المنطقة العربية لتحقيق النفع والفائدة للشعوب العربية .

١٩ - ضرورة قيام تكامل وتعاون بين كافة القدرات والإمكانيات العربية دون استثناء . وتأتى الدعوة إلى إقامة سوق عربية مشتركة فى هذا المجال باعتبارها توجها مهما يجب

الإسراع فى وضعه موضع التنفيذ وإزالة العقبات التى يمكن أن تعرقل أو تعوق العمل فيه .

٢٠ - إن لدى دول المنطقة العربية قدرة اقتصادية وسياسية ومعنوية تمكنها من التأثير على خصومها فى كل الأوقات ، أو إيقاع الأذى أو الفشل بمصالح خصومها دون قتال ، ويمكن أن يتم ذلك بالأساليب الدبلوماسية أو القانونية أو الإعلامية ، وهى بذلك تمثل عنصر الضغط العربى .

خلاصة القول إن مشكلة ندرة المياه مشكلة يمكن التغلب عليها بعدة طرق ، ولكن هناك قوى أخرى تحاول تصعيد المشكلة ، والاستفادة منها بأسلوب أو بآخر لتحقيق منافع أو مراعاة لمصالح معينة ، وذلك من خلال الإيحاء باحتمالات اندلاع الحروب حول المياه بسبب تناقصها أو زيادة الطلب عليها .

المراجع

□ أولا ـ المراجع العربية :

١ ـ « الأوضاع المائية فى بلدان الوطن العربى » ، د . محمود أبو زيد (كتاب مقدم للمنظمة العربية للتنمية الزراعية) ، ١٩٩٣ .

٢ ـ « ترشيد استخدام المياه فى الزراعة العربية » ، المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، ١٩٩٥ .

٣ ـ « تقييم الأوضاع الحالية للموارد المائية بالوطن العربى » ، د . محمود أبو زيد (بحث منشور بمجلة علوم المياه) ، وزارة الموارد المائية ، مسقط ، سلطنة عمان ، ١٩٩٣ .

٤ ـ « حروب المياه : الصراعات المقبلة فى الشرق الأوسط » ، كتب مترجمة (٨٢١) ـ الهيئة العامة للاستعلامات ، ١٩٩٥ .

٥ ـ « رؤية مستقبلية لمشاكل المياه فى الشرق الأوسط » ، د .محمود أبو زيد (محاضرة فى الأكاديمية العسكرية المصرية) ، ١٩٩٥ .

٦ ـ « مسألة المياه فى الوطن العربى ومشروعات التكامل البديلة » ، نجيب عيسى ، ١٩٩٦ .

٧ ـ « مشكلة المياه العربية بين الصراع والتسوية » ، العميد الركن تركى بن محمد السديرى (رسالة دكتوراه فى الاستراتيجية القومية) ، مطابع الأهرام ، ١٩٩٧ .

٨ ـ مقالات بجريدة الأهرام .

٩ ـ « مواجهة التحديات الناجمة عن ندرة المياه فى المنطقة العربية » ، د . محمود أبو زيد (بحث قدم للمؤتمر الدولى لسلطنة عمان عن إدارة الموارد المائية فى الأقطار الجافة) ، مسقط ، ١٢ ـ ١٦ مارس ١٩٩٣ .

١٠ ـ «الموارد المائية فى الوطن العربى » ، جان خورى وعبد الله الروبى (وثيقة مرجعية وتفسيرية للمصور الهيدرولوجى للوطن العربى والمناطق المجاورة) ، المركز العربى لدراسات المناطق الجافة والأراضى القاحلة (أكساد) ، اليونسكو ، دمشق ، ١٩٩٠ .

١١ - « المياه فى الشرق الأوسط : الجغرافيا السياسية للموارد والنزاعات » ، حبيب غائب ، مركز الدراسات السياسية والاستراتيجية ، الأهرام ، ١٩٩٦ .

□ ثانيا - المراجع الإنجليزية :

1 -"Water in the Arab World : Prespective and Prognosis", Edited by Peter Rogers and Peter Lydon, The American University in Cairo Press, 1996.

2 -"Water Resources Management in the Mediterranean Basin", Dr. M. Abu-Zeid, Water Resources Development Journal, Vol. 11, No. 4, 1995.

رقم الايداع

٨٧٥٢ / ١٩٩٨ م

مطابع الأهرام التجارية - قليوب



يتفق الجميع على أن المياه ضرورة لبقاء الانسان وتقدمه ورخائه، وأن السلام فى مناطق كثيرة بات متوقفا على انتهاج أسلوب المجابهة أو التعاون في حل مشكلات المياه والتوفيق بين الموارد المتاحة والاحتياجات. والأرقام تدعو للقلق بالفعل: فالمياه العذبة تمثل حوالى ٣٪ من مياه العالم، ٧٧,٦٪ منها فى هيئة جليد و ٢١,٨٪ مياه جوفية، والباقى وهو ٠,٦٪ يغطى احتياجات ٦ مليارات من البشر. ويضم الوطن العربى عشر مساحة اليابسة وخمس سكانها، لكنه يحتوى على أقل من ١٪ من الجريان السطحى للمياه ويتلقى ٢٪ فقط من إجمالى الأمطار.

ويناقش هذا الكتاب أسباب تحول المياه لمشكلة عالمية، ومصادر المياه واستخداماتها ومشكلاتها فى العالم العربى. وبؤر التوتر ومشروعات التعاون فيه، وعلاقة المياه بالسلام والحلول والتوصيات.

والمؤلف الدكتور محمود أبو زيد وزير الأشغال والموارد المائية، من الخبراء المرموقين المعدودين على المستوى الدولى فى الموضوع، عمل مديرا لمعهد بحوث توزيع المياه وطرق الرى، ومديرا لمشروع ترشيد استخدامات المياه، ورئيسا للمركز القومى لبحوث المياه. وتم انتخابه كأول رئيس للمجلس العالمى للمياه، ورئيسا لبرنامج اليونسكو الدولى للمياه، ورئيسا للهيئة الدولية للموارد المائية، ونا لرئيس الهيئة الدولية للرى. وله أكثر من ١٦٢ بحثا و ١٥ كتابا فى هذه المجا وشارك فى عدة دراسات ومشروعات عربية وإفريقية. وقد تعاقد معه مركز الأه للترجمة والنشر على إعداد هذا الكتاب قبل توليه الوزارة بوصفه حجة عالمية الموضوع.

الناشـ



مركز الأهرام للترجمة والنشر
مؤسسة الأهرام

التوزيع فى الداخل والخارج: وكالة الأهرام للتوزيع
ش الجلاء - القاهرة

مطابع الأهرام التجارية - قليوب